



LA INVESTIGACIÓN DE ECOSALUD EN LA PRÁCTICA

Aplicaciones innovadoras de un enfoque ecosistémico para la salud

Dominique F. Charron (ed.)



LA INVESTIGACIÓN DE ECOSALUD EN LA PRÁCTICA

Aplicaciones innovadoras de un enfoque ecosistémico para la salud

This page intentionally left blank

LA INVESTIGACIÓN DE ECOSALUD EN LA PRÁCTICA

Aplicaciones innovadoras de un enfoque
ecosistémico para la salud

Dominique F. Charron
(editora)



Madrid, España • México D.F., México

Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo
Ottawa • El Cairo • Montevideo • Nairobi • Nueva Delhi

Primera edición: 2014

© International Development Research Centre, 2014

Derechos exclusivos de edición reservados para Plaza y Valdés Editores. Queda prohibida cualquier forma de reproducción o transformación de esta obra sin previa autorización escrita de los editores, salvo excepción prevista por la ley. Diríjase a CEDRO (Centro Español de Derechos Reprográficos, www.cedro.org) si necesita fotocopiar o escanear algún fragmento de esta obra.

La publicación de esta obra cuenta con el permiso y la licencia concedidos por Springer.

Esta obra ha sido publicada entre IDRC y Plaza y Valdés.

Plaza y Valdés, S. L.
Murcia, 2. Colonia de los Ángeles
28223, Pozuelo de Alarcón
Madrid (España).
☎: (34) 918126315
e-mail: madrid@plazayvaldes.com
www.plazayvaldes.es

Plaza y Valdés, S. A. de C. V.
Manuel María Contreras, 73. Colonia San Rafael
06470, México, D. F. (México)
☎: (55) 50972070
e-mail: editorial@plazayvaldes.com
www.plazayvaldes.com.mx

Una coedición con
International Development Research Centre (IDRC)
PO Box 8500
Ottawa, ON K1G 3H9
Canada
www.idrc.ca / info@idrc.ca

ISBN: 978-84-16032-33-4
DL: M-1511-2014
ISBN: 978-1-55250-566-3 (IDRC e-libro)

Diseño de cubierta: María Rosa Encinas
Maquetación: ERAI Producción Gráfica
Edición de textos: Olivia Melara

Índice general

Prólogo	11
Introducción	17
Reconocimientos	23
Colaboradores	25
Capítulo 1	
Ecosalud: orígenes y enfoque	
Dominique F. Charron	29

PARTE I

EL VÍNCULO ENTRE LA SALUD Y EL BIENESTAR HUMANO Y LOS CAMBIANTES ECOSISTEMAS AGRÍCOLAS RURALES

Capítulo 2	
Introducción	
Lamia El-Fattal y Andrés Sánchez	71
Capítulo 3	
Hacia comunidades más saludables: investigación participativa con productores para mejorar la nutrición infantil, la seguridad alimentaria y los suelos en Ekwendeni, Malawi	
Rachel Bezner Kerr, Rodgers Msachi, Laifolo Dakishoni, Lizzie Shumba, Zachariah Nkhonya, Peter Berti, Christine Bonatsos, Enoch Chione, Malumbo Mithi, Anita Chitaya, Esther Maona y Sheila Pachanya	75
Capítulo 4	
La salud de los agricultores y la sustentabilidad del agroecosistema en las regiones altas de Ecuador: retos abordados	
Fadya A. Orozco y Donald C. Cole	89
Capítulo 5	
Región floricultora de Ecuador enfrenta impactos ambientales y sanitarios	
Jaime Breilh	107

Capítulo 6

Diversidad alimentaria en el Líbano y el Yemen: una historia de dos países

Malek Batal, Amin Al-Hakimi y Frédéric Pelat 121

PARTE II

RECURSOS NATURALES, ECOSISTEMAS, CONTAMINACIÓN Y SALUD

Capítulo 7

Introducción

Ana Boischio y Zsófia Orosz 141

Capítulo 8

Estudio ecosistémico de la extracción de manganeso en Molango (México)

Horacio Riojas-Rodríguez y Sandra Rodríguez-Dozal 147

Capítulo 9

Investigación de ecosalud para mitigar los riesgos de salud en la extracción y trituración de piedra (India)

Raghvesh Ranjan, K. Vijaya Lakshmi y Kalpana Balakrishnan 161

Capítulo 10

Un círculo virtuoso en el Amazonas: la agricultura sustentable es necesaria para reducir la exposición al mercurio debido al consumo de pescado

Jean Remy Davée Guimarães y Donna Mergler 175

Capítulo 11

Los impactos de la minería de oro a pequeña escala sobre la salud ambiental en Ecuador

Óscar Betancourt, Ramiro Barriga, Jean Remy Davée Guimarães, Edwin Cueva y Sebastián Betancourt 189

PARTE III

LA POBREZA, LOS ECOSISTEMAS Y LAS ENFERMEDADES TRANSMITIDAS POR VECTORES

Capítulo 12

Introducción

Roberto Bazzani y Martin Wiese 207

Capítulo 13

Es necesario repensar la investigación y el manejo de la malaria: estudios de caso en Uganda y Tanzania

Joseph Okello-Onen, Leonard E. G. Mboera y Samuel Mugisha 213

Capítulo 14

Un enfoque ecosistémico para la prevención del mal de Chagas en las zonas rurales de Guatemala

Carlota Monroy, Xochitl Castro, Dulce Maria Bustamante, Sandy Steffany Pineda, Antonieta Rodas, Barbara Moguel, Virgilio Ayala y Javier Quiñonez 229

Capítulo 15

La prevención del dengue a nivel local en la ciudad de La Habana

Cristina Díaz 241

Capítulo 16

Investigación ecobiosocial sobre el dengue en Asia: principios generales y un estudio de caso de Indonesia

S. Tana, W. Abeyewickreme, N. Arunachalam, F. Espino, P. Kittayapong, K. T. Wai, O. Horstick y J. Sommerfeld 253

PARTE IV

INCORPORACIÓN DE LA SALUD COMUNITARIA A LA VIDA URBANA

Capítulo 17

Introducción

Andrés Sánchez 271

Capítulo 18

La reconstrucción de los ecosistemas urbanos para mejorar la salud de la comunidad en Katmandú

D. D. Joshi, Minu Sharma y David Waltner-Toews 277

Capítulo 19

Entender el agua, entender la salud: el caso de Bebnine (Líbano)

Rima R. Habib 293

Capítulo 20

El agua, los desechos y la salud infantil en los vecindarios de bajos ingresos de Yaundé

Emmanuel Ngnikam, Benoît Mougoué, Roger Feumba, Isidore Noumba, Ghislain Tabue y Jean Meli	307
---	-----

PARTE V

LA CREACIÓN DE UN NUEVO CAMPO

Capítulo 21

Mejor juntos: redes de creación de campos en las fronteras de la investigación de ecosalud

Margot W. Parkes, Dominique F. Charron y Andrés Sánchez	325
---	-----

Capítulo 22

La investigación de ecosalud en la práctica

Dominique F. Charron	355
----------------------------	-----

Índice analítico	379
-------------------------------	-----

Prólogo

La promoción del campo de enfoques ecosistémicos para la salud humana (ecosalud) ha sido una importante contribución del IDRC como parte de sus esfuerzos para mejorar la salud de las comunidades en las regiones más pobres del mundo. La investigación, educación y práctica de la ecosalud han logrado un desarrollo casi logarítmico a partir de 1996, y el número de científicos que han adoptado este enfoque ha ido en constante aumento. Este libro examina los aspectos básicos de la ecosalud desde la perspectiva de los logros y no logros de 15 proyectos de investigación que se presentan como casos de estudio.

En el capítulo 1 de este libro, se plantean los principios más importantes y las metas intrínsecas: transdisciplinariedad, pensamiento sistémico, participación de actores múltiples, equidad, sustentabilidad ambiental y evidencia para las intervenciones con base en la comunidad. La excelente discusión de estos principios, junto con la descripción acerca de cómo llevarlos a la práctica en proyectos de ecosalud, permite comprender mejor las diferentes estrategias de investigación que se han empleado en este campo. El libro retoma trabajos anteriores de Gilles Forget (1997), y de Gilles Forget y Jean Lebel (2001) (ambos vinculados al IDRC en ese momento).

Estas publicaciones fundacionales han guiado a los investigadores de ecosalud y han sido faros de navegación y avance en el campo de la ecosalud. Estos esfuerzos por parte del IDRC surgieron dentro del contexto de un esfuerzo internacional más amplio para vincular mejor las actividades humanas con los ecosistemas con el propósito de resolver problemas de salud. En este sentido, fue parte de un esfuerzo mundial para restaurar el equilibrio ecológico de nuestro planeta. Al considerar a los humanos como parte integral de los ecosistemas, la principal contribución de la ecosalud es su reconocimiento de la interdependencia existente entre la salud humana y la ambiental.

La ecosalud sigue demostrando su relevancia y eficacia. La globalización y las crecientes interacciones sociales y económicas, la sobreexplotación de los recursos del planeta, el cambio climático, así como el creciente número, severidad y alcance de los desastres naturales, ha contribuido a nuestra toma de conciencia con respecto a la interdependencia entre el destino de las sociedades humanas y el bienestar de nuestro planeta. Esta toma de conciencia incide cada vez más en los marcos científicos de los proyectos de investigación en salud. Muchos investigadores y

sus estudiantes están ahora más familiarizados con las ventajas de realizar investigación transdisciplinaria en asociación con los actores involucrados, incluidas las comunidades afectadas. La participación activa de la comunidad de ecosalud ha contribuido a esta conciencia y familiaridad. El campo sigue comunicando su enfoque a los estudiantes y otros investigadores a través de talleres de desarrollo de proyectos y, en forma más reciente, mediante comunidades regionales de práctica. El papel de las organizaciones voluntarias de profesionales de ecosalud se describe ampliamente en el capítulo 12.

La participación activa de la siempre creciente comunidad de ecosalud es quizá el factor más eficaz para impulsar el continuo desarrollo y difusión del enfoque. Esta participación se caracteriza por estar basada en los principios de ecosalud referentes a la asociación transdisciplinaria entre iguales para el desarrollo estratégico de este campo. Su importancia se hizo evidente durante reuniones internacionales de relevancia, entre las que se destaca el Foro Internacional sobre Enfoques Ecosistémicos para la Salud Humana celebrado en Montreal, Canadá, en 2003, y el Segundo Foro sobre EcoSalud y Conferencia Bienal de la Asociación Internacional de Ecología y Salud, que tuvo lugar en Mérida, México, en 2008. En el transcurso de estos encuentros, se combinaron el conocimiento intelectual con el empírico para avanzar en nuestra comprensión con respecto al significado de ecosalud.

Desde el primer foro en 2003, los profesionales de ecosalud han compartido una filosofía similar basada en el derecho de todas las personas y grupos sociales a tener acceso a la salud; en la necesidad fundamental del desarrollo comunitario y la sustentabilidad ambiental; en la pertinencia y las ventajas de la investigación transdisciplinaria; en la necesidad de un enfoque de gran apertura para entender cómo los demás perciben la realidad; en la importancia de las consideraciones sociales y de género para la creación de sociedades que garanticen la igualdad de oportunidades; y en el logro de consenso.

El segundo foro en Mérida ayudó a posicionar el campo de la ecosalud como impulsor clave internacional de la idea de que la preservación de la salud humana se encuentra indisolublemente ligada a la salud del medio ambiente. Esto se logró en gran parte gracias a la colaboración y participación de los socios organizadores del segundo foro (la Asociación Internacional de Ecología y Salud; la Fundación Oswaldo Cruz, Brasil; el Instituto de Investigación Ecológica, Brasil; la Universidad de San Pablo, Brasil; la Organización Panamericana de la Salud; el Instituto Nacional de Salud Pública, México; y el IDRC). A través de un llamado a la acción (Soskolne y Westra, 2010), surgido de las deliberaciones del foro, se promueve la adopción del movimiento de ecosalud a nivel mundial.

Este libro ofrece ejemplos acerca de cómo pueden emplearse los proyectos de ecosalud para desarrollar intervenciones que sean ambientalmente amigables. Asimismo, muestra que existen muchas estrategias científicamente rigurosas para investigar con un enfoque ecosistémico y lograr resultados exitosos. No obstante, persisten algunos desafíos evidentes para la puesta en marcha de un enfoque de ecosalud, y estos precisamente son los que se plantean en el último capítulo. Las tensiones normales que surgen a partir de las interacciones y los diferentes intereses dada la diversidad de actores que participan reflejan la naturaleza compleja de las interacciones humanas. No pueden ofrecerse recetas en este sentido. Navegar entre estos escollos requiere un liderazgo visionario y una imaginación constructiva que permita forjar asociaciones confiables. El lector podrá imaginar la magnitud de estas dificultades si considera la complejidad de los procesos involucrados para alcanzar varios de los logros descritos en los proyectos. Sin embargo, lo que permea en los estudios de caso es el hecho de que, a pesar de todo, la realización de este tipo de investigación no solo es efectiva sino que también es muy entretenida.

Aun así, se deberán superar otros retos antes que el campo (o los profesionales) pueda aprovechar plenamente el potencial de la ecosalud. Si bien el logro de la equidad social es una de las fuerzas impulsoras en el diseño de intervenciones ecosistémicas, la práctica actual no llega a reconocer suficientemente las disparidades en cuanto a las condiciones de salud de hombres y mujeres, y aún no conduce a intervenciones específicas que desemboquen en la equidad de género. Para lograrlo es necesario —aunque no suficiente— incorporar científicos sociales en los equipos de investigación de ecosalud. El diálogo y la educación entre las comunidades de práctica deberá enfocarse más hacia el tema de la equidad de género. Sobre la base de los logros del movimiento feminista mundial se podría contribuir a un substrato cultural que ayudara a atender esta problemática persistente (y relegada). Los proyectos que se describen en este libro ofrecen buenas oportunidades para examinar las perspectivas de género identificando las brechas y oportunidades en las intervenciones que se describen.

El objetivo primordial de la investigación y práctica de la ecosalud es desarrollar intervenciones que sean ambientalmente sustentables y de base comunitaria para mejorar la salud de las comunidades afectadas. Se ha logrado un gran éxito a partir de la incorporación de la transformación y el empoderamiento comunitarios como objetivos clave del proyecto. En algunos casos, la participación de los servicios de salud del Gobierno orientó el diseño de intervenciones adecuadas a ser adoptadas por los programas de salud. No obstante, aparte de los ejemplos relativamente exitosos de 6 de los proyectos (en Ecuador, Cuba, Guatemala, México, Nepal y Tanzania) que se presentan en este libro, a menudo los resultados de los proyectos

tienen una incidencia directa limitada en cuanto a la transformación de programas de salud y una influencia más limitada aún en materia de políticas de salud. En esta publicación, la inclusión de proyectos con incidencia variable en políticas de salud ofrece la oportunidad de examinar tanto la adecuación y el alcance de las intervenciones propuestas como la naturaleza de los factores externos que inciden en su adopción por parte de los servicios de salud.

La investigación y práctica de ecosalud tienen todos los atributos de la salud pública y deberían identificarse como tal. Tanto ecosalud como salud pública aspiran a la equidad social a través de sociedades saludables y comparten estrategias para la participación y el empoderamiento de la comunidad para resolver problemas vinculados a la salud. Sin embargo, existe actualmente una diferencia importante en cuanto al énfasis sobre los principales actores y promotores del cuidado de la salud y de las actividades de promoción por parte de estos 2 campos. Tradicionalmente, se considera la salud pública una responsabilidad del Estado, mientras que la ecosalud pone énfasis en el involucramiento de las comunidades y parece haber relegado el papel del Estado a un segundo plano en la solución de los problemas (tal vez como resultado de la frustración).

La incidencia de la ecosalud en la formulación de políticas depende de lo adecuadas que resulten las intervenciones para ser aplicadas en comunidades fuera de aquellas en las que se desarrollaron y pusieron a prueba y, en alguna medida, depende también del involucramiento del Estado. Asimismo, depende de la sustentabilidad programática de las actividades, los procesos y la organización social requeridos para su aplicación. En estos aspectos, los proyectos de ecosalud no difieren en nada de las intervenciones exitosas en materia de salud pública. Tal como se menciona en el último capítulo de este libro, las estrategias para ampliar la escala facilitarán la adopción de los resultados del proyecto por parte de un mayor número de pobladores. A pesar de ello, es probable que surjan algunas dificultades a partir de la especificidad así como del alto nivel de involucramiento de la comunidad en las intervenciones de ecosalud. Estos retos exigen un mayor análisis y discusión por parte de la comunidad de ecosalud. La consideración e inclusión de las interacciones de los servicios de salud regionales y nacionales con las comunidades a las que sirven facilitarían sin duda su inclusión en los programas de salud pública. Las estrategias que vinculan la responsabilidad estatal en materia de salud pública con la participación de las comunidades en la toma de decisiones con respecto a su propia salud y su medio ambiente podrían ofrecer oportunidades para aumentar la escala de las intervenciones sustentables de ecosalud.

Así, este libro, además de informativo, es inspirador. Los capítulos introductorios, la descripción de los proyectos de investigación y los capítulos de cierre que

analizan el alcance y los retos de la ecosalud, en conjunto, presentan evidencia de que este es un campo pujante y en evolución, guiado por una clara misión, conducido por una comunidad de práctica científica en constante crecimiento.

Mario-Henry RODRÍGUEZ
Cuernavaca, Morelos, México

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- FORGET, G. (1997). From Environmental Health to Health and the Environment: Research that Focuses on People. En: Shahi, G. S., Levy, B. S., Binger, A., Kjellström, T., y Lawrence, R. (eds.). *International Perspectives on Environment, Development and Health: Towards a Sustainable World*, Springer, Nueva York (NY), Estados Unidos.
- y LEBEL, J. (2001). An Ecosystem Approach to Human Health. *International Journal of Occupational and Environmental Health*, 7 (2) (suppl.), S3-38.
- SOSKOLNE, C. L., y WESTRA, L. (2010). Public Health in the Face of Global Ecological and Climate Change. En: Engel, J. R., Westra, L., y Bosselmann, K. (eds.). *Democracy, Ecological Integrity and International Law* (eds.). Cambridge Scholars Publishing, Newcastle upon Tyne, Reino Unido. (El borrador del llamado a la acción de Mérida aparece como anexo en las páginas 261-263.)

This page intentionally left blank

Introducción

LA INVESTIGACIÓN DE ECOSALUD EN LA PRÁCTICA: APLICACIONES INNOVADORAS DE UN ENFOQUE ECOSISTÉMICO PARA LA SALUD representa un balance de situación por parte del Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo (IDRC) de Canadá. Se genera a partir de los resultados de casi 15 años de apoyo a la investigación mediante el enfoque de ecosalud, actividades de fortalecimiento de capacidades y redes. Creado por el Parlamento de Canadá en 1970, el IDRC ayuda a los países en desarrollo a utilizar la ciencia y la tecnología para encontrar soluciones prácticas y duraderas a sus problemas sociales, económicos y ambientales. Esto se realiza a través del apoyo que presta el IDRC a los investigadores de países en desarrollo, al fortalecimiento de la capacidad de investigación y al fomento de la adopción y el uso de las conclusiones de la investigación en los procesos de formulación de políticas y la toma de decisiones a nivel de los países en desarrollo.

En 1997, aprovechando décadas de experiencias variadas en investigación en salud y medio ambiente, el IDRC inició el programa de investigación llamado Enfoques Ecosistémicos para la Salud Humana (o Ecosalud). Su objetivo inicial fue apoyar la investigación innovadora acerca de cómo lograr una mejor salud humana a partir de una mejor gestión ambiental y de los recursos naturales. Este enfoque fue más allá del entonces dominante paradigma de los factores «determinantes ambientales de la salud»; aprovechó los avances en salud pública e internacional y puso su énfasis en 3 pilares: transdisciplinariedad, participación de actores múltiples y análisis social y de género. Este pensamiento ha seguido proporcionando información a la programación del IDRC sobre ecosalud y ha constituido la base fundamental de las prácticas, experiencias y logros que se presentan en este libro.

Inicialmente, los enfoques ecosistémicos para la salud fueron ampliamente difundidos en *Salud: un enfoque ecosistémico* como parte de la serie *En Foco* del IDRC, que está disponible gratuitamente en línea (www.idrc.ca/in_focus_health/). Este trabajo fue lanzado durante el Foro Internacional sobre Enfoques Ecosistémicos para la Salud Humana, realizado en Montreal en 2003. Originalmente diseñado para un público no especializado que haría uso de los resultados de la investigación, este breve libro —escrito en términos accesibles al público en general— fue inmediatamente adoptado por investigadores para desarrollar proyectos de investigación y por los académicos para aportar información a nuevos currículos (División de Comunicaciones, IDRC, Ottawa, Canadá. Evaluación de la Serie *En Foco*,

2009 [datos inéditos]). Como libro de texto no oficial para la implementación de proyectos del IDRC, ha sido traducido al francés, español, árabe y chino.

Aproximadamente en esa misma época, el IDRC trabajó conjuntamente con organizaciones e investigadores que perseguían ideas similares para lanzar una revista científica llamada *EcoSalud*. En 2006, se creó una Asociación Internacional de Ecología y Salud para apoyar esta revista. Entre tanto, a medida que crecía el número de investigadores interesados en este enfoque, el IDRC financió comunidades de práctica y otras redes para seguir avanzando en el desarrollo de grupos de pares expertos con el fin de promover la teoría de ecosalud, su práctica y el desarrollo curricular.

A continuación, se produjo una rápida expansión y desarrollo del nuevo campo de la ecosalud. Otros donantes se unieron al IDRC para apoyar la investigación que empleaba un enfoque ecosistémico para la salud. Las comunidades de práctica recogieron la investigación existente y la adaptaron al enfoque ecosistémico, al tiempo que las publicaciones en revistas especializadas contribuyeron a una base de conocimiento en expansión. Las nuevas generaciones de investigadores recibieron capacitación y emprendieron sus propias investigaciones mediante el enfoque de ecosalud en las regiones en desarrollo del sur así como en las universidades del norte. Este trabajo, a menudo apoyado por el IDRC, aportó información y a la vez recibió la influencia de un amplio debate erudito acerca de ecosalud y enfoques ecosistémicos, y acerca de que la comunidad global aceptara los impactos del cambio ambiental global a gran escala. Las ideas con respecto a los vínculos sistémicos entre ecosistemas y salud y bienestar humanos, facilitados a través de procesos y prácticas sociales, económicas y culturales, se encuentran bien establecidas hoy día, al igual que la necesidad de que la investigación tome más en cuenta un contexto tan complejo.

En diciembre de 2008, el IDRC, en asociación con el Instituto Nacional para la Salud Pública de México (INSP), la Organización Panamericana de la Salud y varias otras organizaciones convocaron a un segundo Foro Internacional sobre EcoSalud, conjuntamente con la segunda conferencia bienal de la Asociación Internacional de Ecología y Salud. Fue un momento fermental en la evolución de este campo. El foro reveló cuánto había crecido (700 delegados de 70 países), destacó el impacto de las pasadas inversiones del IDRC en la investigación de ecosalud para el desarrollo e identificó los retos existentes. En su prólogo a este libro, el doctor Mario-Henry Rodríguez, director general del INSP nos lleva a la reflexión cuando plantea muchos de estos desafíos, incluida la necesidad de poner más énfasis en el logro de la equidad de género, de buscar argumentos más persuasivos para que los responsables de la elaboración de políticas hagan cambios de políticas basados en

la investigación, así como la necesidad de desarrollar estrategias que traduzcan el éxito local a impactos de más amplia escala.

Por más de una década, los investigadores que aplicaban ideas de ecosalud han publicado con éxito sus resultados científicos arbitrados por sus pares. No obstante, la suma de las riquísimas experiencias de la investigación de ecosalud aún no ha sido publicada en un libro que articule la evolución de los enfoques ecosistémicos para la salud. LA INVESTIGACIÓN DE ECOSALUD EN LA PRÁCTICA intenta llenar este vacío y transmitir los éxitos y las fortalezas de un enfoque ecosistémico para la salud. Con esa intención, destaca muchos de los desafíos pendientes para investigadores, educadores y profesionales. También plantea algunas ideas acerca de lo que se podría necesitar para propiciar el avance de este campo.

El libro está estructurado en 15 estudios de caso relativos a la investigación de ecosalud, agrupados en 4 secciones, cada una de las cuales se focaliza en temas de desarrollo internacional de relevancia particular para la salud ambiental, que están representados en el historial programático del IDRC: transformaciones agrícolas, contaminación ambiental, enfermedades transmitidas por vectores y ecosistemas urbanos degradados. Los estudios de caso son narrativas que describen el proceso de puesta en marcha de un enfoque ecosistémico, desde su diseño a los resultados. Representan una amplia gama de experiencias, cada una de ellas específica según la naturaleza del problema que se trate y del contexto local. Cada estudio de caso representa un éxito en términos de cambios positivos y duraderos que podrían no haberse logrado de otro modo. En muchos casos, los resultados fueron alcanzado luego de años de esfuerzos para desarrollar y aplicar los hallazgos de la investigación a un problema a través del involucramiento de comunidades y responsables de la toma de decisiones. Representan inversiones de largo plazo por parte del IDRC y de los investigadores y actores involucrados.

Tres capítulos adicionales contribuyen a enmarcar los estudios de caso. El primer capítulo presenta una reseña de la historia y fundamentos conceptuales de la ecosalud. Con la información que le proveen los estudios de caso que siguen, también describe una nueva y más amplia comprensión de un enfoque ecosistémico para la salud. El capítulo 21 explora las contribuciones de redes y comunidades de práctica al desarrollo del campo de la ecosalud. El capítulo final resume los resultados clave de la investigación en ecosalud y describe la práctica actual, incluidos las brechas y los retos a ser abordados en el futuro.

Las experiencias e impresiones presentadas son necesariamente retrospectivas y selectivas. La cartera del IDRC incluye muchos más proyectos excelentes de los que podrían describirse en este libro. Desafortunadamente, no se han podido incluir todas las áreas temáticas. Por ejemplo, estamos actualmente apo-

yando un creciente esfuerzo de investigación sobre las dimensiones de cambio social y ambiental de las enfermedades emergentes como la gripe aviar, y sobre las implicaciones del cambio climático en la salud, incluidas la nutrición y seguridad alimentaria. Se encontrarán otros vehículos para difundir estos y otros logros.

¿Quiénes deberían leer este libro? Resultará interesante para quienquiera que esté interesado en conceptos y experiencias acerca de cómo estudiar problemas de salud que se originan en la interacción de procesos sociales, económicos y ecológicos, o en estrategias para atender estos problemas en el mundo real, con comunidades reales y en tiempo real. Puesto que quienes contribuyen son principalmente investigadores con formación académica (en su mayoría provenientes de países en desarrollo), creemos que puede resultar interesante para los académicos y estudiantes —tanto en países desarrollados como en desarrollo—, interesados en la teoría de ecosalud y su aplicación. Aunque también resultaría de utilidad a los profesionales de la salud pública, el desarrollo, la agricultura y el medio ambiente, que estén interesados en aprender acerca de formas participativas de investigación que llevan a un cambio positivo y duradero. Para quien sienta curiosidad acerca de los enfoques ecosistémicos para la salud, el libro ofrece antecedentes y contexto, así como ejemplos de su aplicación para comprender y gestionar mejor diferentes tipos de problemas sanitarios, como los relativos a ecosistemas agropecuarios o barrios marginados, contaminación minera o enfermedades transmitidas por vectores.

LA INVESTIGACIÓN DE ECOSALUD EN LA PRÁCTICA presenta un campo de investigación que está respondiendo a la necesidad de estrategias basadas en evidencia para mejorar la salud a través de cambios prácticos, equitativos y sustentables en las prácticas, políticas y programas. Esperamos que inspire y equipe mejor a las personas para continuar trabajando con las ideas de ecosalud y que sea relevante para aquellos que luchan por una vida saludable y productiva en los países en desarrollo.

Por último, y desde una mirada más personal, la experiencia de los *enfoques ecosistémicos para la salud* en el IDRC superó todas nuestras expectativas iniciales. Allá por 1997, muy pocos de nosotros parecíamos reconocer el potencial científico de dichos enfoques. La construcción de este campo de conocimiento sigue siendo una tarea muy exigente. Es un emprendimiento colectivo de los investigadores —muchos de ellos apoyados por el IDRC, pero también un grupo creciente de otros— que necesitan de un diálogo en forma regular. Nos gustaría dejar planteado nuestro reconocimiento al personal del IDRC por sus esfuerzos pasados y actuales, por su trabajo incansable y, a veces, en circunstancias su-

INTRODUCCIÓN

mamente difíciles para propiciar el avance del campo de la ecosalud. Este libro simboliza parte de su legado a la comunidad mundial en su lucha por una vida y un modo de vida más saludable, equitativo y ambientalmente sustentable para todos.

Dominique F. CHARRON
Jean LEBEL
Ottawa (ON)

This page intentionally left blank

Reconocimientos

El primer agradecimiento va dirigido a los autores colaboradores por su respuesta entusiasta a esta oportunidad de recabar y presentar investigación sobre ecosalud apoyada por el IDRC. También gracias a los compañeros de investigación del IDRC por su participación y compromiso, así como a los miembros de las comunidades y otros actores de todo el mundo que facilitaron y contribuyeron al trabajo presentado en este libro. Un agradecimiento especial al doctor Mario-Henry Rodríguez por su prólogo tan perspicaz.

Mi reconocimiento a Craig Stephen que aportó una crítica valiosísima y sugerencias en diferentes etapas de la redacción y cuyo aporte y discusión mejoraron notablemente el libro. Muchos otros también significaron todo un desafío para mí, incluidos David Waltner-Toews, Jean Lebel y Margot Parkes, y les agradezco a todos que se hayan comprometido en esta tarea esencial.

Algunas de las ideas de los capítulos 1 y 22 fueron provocadas por las discusiones con estudiantes y colegas en el IDRC, COPEH Canadá, Faculté de Médecine Vétérinaire de l'Université de Montréal, el Foro Internacional de EcoSalud 2008, en Mérida, México, y la Conferencia EcoSalud 2010, en Londres, Reino Unido.

Este libro no habría sido posible sin los esfuerzos denodados del equipo de editores del IDRC. Expreso mi especial agradecimiento a Andrés Sánchez y Zsófia Orosz, que asumieron una considerable porción del trabajo, así como a Roberto Bazzani, Ana Boischio, Alicia Iglesias y Martin Wiese. Otros colegas del IDRC como Hein Mallee, François Gasengayire y Ernest Dabiré aportaron elementos y cuestionaron ideas, lo cual condujo a un mejor producto final. Se agradece la contribución de Lamia El-Fattal a los primeros borradores de algunas partes del libro. Les agradezco a Francine Sinzinkayo, Jayne Bergeron, Michèle Lafleur y Vilma Gamero su apoyo administrativo, a Bill Carman y la División de Comunicaciones del IDRC su ayuda en la publicación y al resto del Equipo IDRC. Va un reconocimiento especial al Comité Editorial de Reflexiones e Innovación en el Desarrollo Internacional del IDRC por su decisión de incluir este libro en la serie de publicaciones del IDRC del mismo nombre. Muchas gracias también a Springer por publicar este libro junto con el IDRC.

El trabajo presentado refleja años de esfuerzos del IDRC, incluidas las contribuciones de anteriores jefes de programa y personal cuya nómina es muy larga para incluir aquí. Por sus esfuerzos y contribuciones les estoy muy agradecida.

Por último, expreso mi especial agradecimiento a Michael Graham¹ por su apoyo permanente en la edición.

Dominique F. CHARRON

¹ www.mgedit.com

Colaboradores

Wimaladharma Abeyewickreme. Universidad de Kelaniya, Kelaniya, Sri Lanka

Amin Al-Hakimi. Centro Yemení de Recursos Genéticos, Universidad de Sana'a, Sana'a, Yemen

N. Arunachalam. Centro de Investigación en Entomología Médica, Consejo Indio de Investigación Médica, Madurai, India

Virgilio Ayala. Universidad de San Carlos de Guatemala (USAC), Ciudad de Guatemala, Guatemala

Kalpana Balakrishnan. Departamento de Ingeniería en Salud Ambiental, Universidad de Sri Ramachandra, Chennai, India

Ramiro Barriga. Escuela Politécnica Nacional (EPN), Quito, Ecuador

Malek Batal. Programa de Nutrición, Universidad de Ottawa, Ottawa, ON, Canadá

Peter Berti. HealthBridge Canada, Ottawa (ON), Canadá

Óscar Betancourt. Fundación Salud, Ambiente y Desarrollo (FUNSAD), Quito, Ecuador

Sebastián Betancourt. Fundación Salud, Ambiente y Desarrollo (FUNSAD), Quito, Ecuador

Christine Bonatsos. Departamento de Geografía, Universidad de Ontario Occidental, London, Ontario, Canadá

Jaime Breilh. Universidad Andina Simón Bolívar, Quito, Ecuador

Dulce Maria Bustamante. Laboratorio de Entomología Aplicada y Parasitología (LENAP), Universidad de San Carlos de Guatemala (USAC), Ciudad de Guatemala, Guatemala

Xochitl Castro. Laboratorio de Entomología Aplicada y Parasitología (LENAP), Universidad de San Carlos de Guatemala (USAC), Ciudad de Guatemala, Guatemala

Enoch Chione. Proyecto de Suelos, Alimentos y Comunidades Saludables, Hospital de Ekwendeni, Ekwendeni, Malawi

Anita Chitaya. Proyecto de Suelos, Alimentos y Comunidades Saludables, Hospital de Ekwendeni, Ekwendeni, Malawi

Donald C. Cole. Escuela Dalla Lana de Salud Pública, Universidad de Toronto, Toronto (ON), Canadá y Centro Internacional de la Papa, Lima, Perú

Edwin Cueva. Fundación Salud, Ambiente y Desarrollo (FUNSAD), Quito, Ecuador

Laifolo Dakishoni. Proyecto de Suelos, Alimentos y Comunidades Saludables, Hospital de Ekwendeni, Ekwendeni, Malawi

Cristina Díaz. Exintegrante del Instituto de Medicina Tropical Pedro Kourí, La Habana, Cuba

Fe Esperanza Espino. Instituto de Investigación en Medicina Tropical, Alabang, Muntinlupa, Filipinas

Roger Feumba. Laboratorio de Ciencias Ambientales y del Agua, Escuela Nacional Superior Politécnica, Yaundé, Camerún

Jean Remy Davée Guimarães. Instituto de Biofísica, Universidad Federal de Río de Janeiro, Río de Janeiro, Brasil

Rima R. Habib. Departamento de Salud Ambiental, Universidad Americana de Beirut, Beirut, Líbano

Olaf Horstick. Exintegrante del Programa Especial para Investigación y Capacitación en Enfermedades Tropicales (TDR), Organización Mundial de la Salud, Ginebra, Suiza; actualmente con Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH

Durga Dat Joshi. Centro Nacional de Investigación en Zoonosis e Higiene de los Alimentos (ZFHRC), Chagal, Katmandú, Nepal

Rachel Bezner Kerr. Departamento de Geografía, Universidad de Ontario Occidental, London, Ontario, Canadá

Pattamaporn Kittayapong. Centro de Excelencia para Vectores y Enfermedades de Transmisión Vectorial, Universidad de Mahidol en Salaya, Nakhon Pathom, Tailandia

K. Vijaya Lakshmi. Development Alternatives, Nueva Delhi, India

Esther Maona. Proyecto de Suelos, Alimentos y Comunidades Saludables, Hospital de Ekwendeni, Ekwendeni, Malawi

Leonard E.G. Mboera. Instituto Nacional para la Investigación Médica, Dar es Salaam, Tanzania

Jean Meli. Universidad de Yaundé, Yaundé, Camerún

Donna Mergler. Centro de Investigación Interdisciplinaria en Biología, Salud, Sociedad y Medio Ambiente (CINBIOSE), Universidad de Québec en Montreal, Montreal (QC), Canadá

Malumbo Mithi. Proyecto de Suelos, Alimentos y Comunidades Saludables, Hospital de Ekwendeni, Ekwendeni, Malawi

Barbara Moguel. Laboratorio de Entomología Aplicada y Parasitología (LENAP), Universidad de San Carlos de Guatemala (USAC), Ciudad de Guatemala, Guatemala

Carlota Monroy. Laboratorio de Entomología Aplicada y Parasitología (LENAP), Universidad de San Carlos de Guatemala (USAC), Ciudad de Guatemala, Guatemala

Benoît Mougoué. Departamento de Geografía, Universidad de Yaundé I, Yaundé, Camerún

Rodgers Msachi. Proyecto de Suelos, Alimentos y Comunidades Saludables, Hospital de Ekwendeni, Ekwendeni, Malawi

Samuel Mugisha. Departamento de Zoología, Universidad de Makerere, Kampala, Uganda

Emmanuel Ngnikam. Laboratorio de Ciencias Ambientales y del Agua, Escuela Nacional Superior Politécnica, Yaundé, Camerún

Zachariah Nkhonya. Proyecto de Suelos, Alimentos y Comunidades Saludables, Hospital de Ekwendeni, Ekwendeni, Malawi

Isidore Noubba. Universidad de Yaundé II, Yaundé, Camerún

Joseph Okello-Onen. Universidad de Gulu, Gulu, Uganda

Fadya A. Orozco. Instituto de Salud Colectiva, Universidad Federal de Bahía, Salvador, Brasil.

Sheila Pachanya. Proyecto de Suelos, Alimentos y Comunidades Saludables, Hospital de Ekwendeni, Ekwendeni, Malawi

Margot W. Parkes. Ecosistemas y Sociedad, Programas de Ciencias de la Salud, Universidad de Columbia Británica del Norte, Prince George, Columbia Británica, Canadá

Frédéric Pelat. Initiatives de Développement Durable et Equitable sur la base d'Actions Locales et d'Echanges de Savoirs (IDDEALES), Sucursal Yemení, Sana'a, Yemen

Sandy Steffany Pineda. Instituto para las Biociencias Moleculares, Universidad de Queensland, St Lucia, QLD, Australia

Javier Quiñonez. Universidad de San Carlos de Guatemala (USAC), Ciudad de Guatemala, Guatemala

Raghwesh Ranjan. Development Alternatives, Nueva Delhi, India

Horacio Riojas-Rodríguez. Dirección de Salud Ambiental, Instituto Nacional de Salud Pública, Cuernavaca, Morelos, México

Antonietta Rodas. Laboratorio de Entomología Aplicada y Parasitología (LENAP), Universidad de San Carlos de Guatemala (USAC), Ciudad de Guatemala, Guatemala

Sandra Rodríguez-Dozal. Dirección de Salud Ambiental, Instituto Nacional de Salud Pública, Cuernavaca, Morelos, México

Minu Sharma. Centro Nacional de Zoonosis e Higiene de Alimentos (NZFHRC), Chagal, Katmandú, Nepal

Lizzie Shumba. Proyecto de Suelos, Alimentos y Comunidades Saludables, Hospital de Ekwendeni, Ekwendeni, Malawi

Johannes Sommerfeld. Programa Especial de Investigación y Capacitación en Enfermedades Tropicales (TDR), Organización Mundial de la Salud, Ginebra, Suiza

Ghislain Tabue. Laboratorio de Ciencias Ambientales y del Agua, Escuela Nacional Superior Politécnica, Yaundé, Camerún

Susilowati Tana. Centro para Políticas Sanitarias y Cambio Social, Yogyakarta, Indonesia

Khin Thet Wai. Departamento de Investigación Médica (Baja Birmania), Yangon, Birmania

David Waltner-Toews. Colegio Veterinario de Ontario, Universidad de Guelph, Guelph (ON), Canadá

COLABORADORES DEL PROGRAMA ECOSISTEMAS Y SALUD HUMANA DEL IDRC

Roberto Bazzani, especialista principal de programa

Ana Boischio, especialista principal de programa

Dominique Charron, jefe de programa

Lamia El-Fattal, especialista principal de programa

Alicia Iglesias, oficial de Gestión de programa

Zsófia Orosz, oficial de Gestión de programa

Andrés Sánchez, especialista principal de programa

Martin Wiese, especialista principal de programa

Capítulo 1

Ecosalud: orígenes y enfoque

Dominique F. Charron*

Mejorar la salud humana, a la vez que se promueven comunidades prósperas, robustas y ambientalmente sustentables, constituye uno de los grandes desafíos del desarrollo para el siglo XXI. Este libro trata de cómo un campo de investigación, educación y práctica en crecimiento en el ámbito internacional, llamado ecosalud, está haciendo frente a este reto y está empleando ideas innovadoras para construir comunidades y ambientes más saludables en los países en desarrollo.

A casi 2 décadas de la Cumbre de la Tierra en Río de Janeiro en 1992 y su declaración de la Agenda 21 para el desarrollo sustentable (Naciones Unidas, 1992), el mundo sigue enfrentado a una contradicción: se necesita del desarrollo económico y social para aliviar la pobreza y mejorar la vida humana, pero a nivel global los ecosistemas se siguen deteriorando debido a los patrones de desarrollo del pasado y del presente, con más implicaciones para la salud humana. Algunos sugieren que se ha superado la capacidad general de contención del planeta (Hassan *et al.*, 2005; Wackernagel *et al.*, 2002), impidiendo a los seres humanos vivir hoy día una vida saludable y productiva y amenazando con condiciones similares a las futuras generaciones. Se necesitan cambios con respecto a la forma en que las personas interactúan con los ecosistemas para resolver esta contradicción y lograr una mejor salud y un desarrollo sustentable desde la perspectiva ecológica, social y económica.

*D. F. Charron

Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo, Ottawa (ON), Canadá
Correo electrónico: ecohealth@idrc.ca

D. F. Charron (ed.), *Ecohealth Research in Practice: Innovative Applications of an Ecosystem Approach to Health*, Insight and Innovation in International Development 1, DOI 10.1007/978-1-4614-0517-7_1. © Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo, 2012.

Este libro se refiere a la realización de una investigación innovadora para lograr un cambio sustentable y equitativo en la salud y el bienestar humanos, a través de mejores interacciones con el medio ambiente. Presenta experiencias del campo de los enfoques ecosistémicos para la salud (o investigación de ecosalud) así como reflexiones y lecciones aprendidas. Se basa en la literatura previa, específicamente Forget (1997), Forget y Lebel (2001), Lebel (2003) y Waltner-Toews *et al.* (2008). A través de estudios de caso y otras contribuciones por parte de investigadores apoyados por el Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo (IDRC) de Canadá, el libro presenta evidencias de cambios reales en las condiciones de muchas personas, en su salud y en los ecosistemas que los sustentan. Estos cambios se producen a raíz de las aplicaciones de un enfoque ecosistémico para la salud en regiones en desarrollo de todo el mundo. El libro también ilustra el conjunto resultante de investigación aplicada, participativa y de acción que mejoró la gestión sanitaria y ambiental en países en desarrollo y, en muchos casos, incidió en materia de políticas y prácticas.

A la fecha, ninguna publicación ha captado de manera efectiva el espectro completo de resultados de la investigación en ecosalud, incluyendo el contexto socioeconómico y ecológico para el logro de los resultados, sus implicaciones e impactos. Este libro aborda esta brecha con una serie de 15 estudios de caso de países en desarrollo. A través de los estudios de caso, se demuestra el valor agregado de los enfoques ecosistémicos para la salud aplicados a problemas en las regiones en desarrollo y presenta resultados exhaustivos de la investigación y sus contribuciones al desarrollo y al campo de la ecosalud.

Los estudios de caso representan diferentes tipos de ejemplos exitosos. No es fácil lograr un cambio a través del esfuerzo de una investigación-acción aplicada, integrada y participativa como ecosalud. Dado que los resultados de cada proyecto son únicos e impredecibles, ¿cómo podemos definir el éxito? Los estudios de caso ilustran el éxito en términos de cambios positivos y duraderos que no habrían sido logrados de otro modo. Existen muchas dimensiones con relación a estos cambios. Según las conclusiones de la investigación, la salud mejora cambiando la forma en que las personas interactúan con su ambiente. En muchos casos, los entornos locales también se mejoran. Las condiciones sociales y económicas también pasan a ser mejores. Los nuevos descubrimientos e innovaciones científicos, el empoderamiento e iniciativa de las comunidades y los cambios en materia de políticas son solo algunos de los aspectos que se destacan en los proyectos exitosos de ecosalud.

La innovación se refiere a nuevas maneras de hacer las cosas. Más que ciencia y tecnología, la innovación abarca nuevas ideas, instituciones, prácticas, conductas y relaciones sociales que afectan la forma en que se desarrollan la ciencia y la tec-

nología, el propósito y los destinatarios, y la forma en que se aplican los resultados (STEPS Centre, 2010). Este capítulo establece el contexto para los estudios de caso al presentar un perfil de los desafíos que se plantean en el campo de estudio de ecosalud haciendo un seguimiento de la historia de los enfoques ecosistémicos para la salud humana, discutiendo un conjunto de principios que informaron al trabajo y ofreciendo ejemplos de marcos, así como un mapa de procesos comúnmente relacionados con la aplicación de un enfoque ecosistémico para la salud.

¿POR QUÉ NECESITAMOS INVESTIGACIÓN DE ECOSALUD?

La población mundial se aproximará a los 9 mil millones para el año 2050. Se proyecta que la mayor parte del crecimiento poblacional, ahora y en los próximos 40 años, se producirá en países en desarrollo (Naciones Unidas, 2008). Estas mismas regiones en desarrollo soportan la mayor parte del peso global relativo a enfermedades y muertes. A pesar del avance hacia los Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM) (Naciones Unidas, 2000) para la reducción de tasas de mortalidad infantil y mejora del control de las principales enfermedades como tuberculosis y malaria, las vidas de los habitantes en los países más pobres siguen siendo un 30 % más cortas y menos saludables que las de quienes viven en las naciones más ricas (OMS, 2008). Los problemas ambientales y sanitarios aumentan de escala y cada vez más ocurren de manera simultánea; por ejemplo, acontecimientos climáticos extremos, desastres naturales y amenazas de pandemias mundiales. Se ven agravados por otras crisis mundiales, como por ejemplo, las crisis en los mercados financieros, y afectan sobre todo a los pobres del mundo. Los ecosistemas están dando señales de no poder hacerse cargo de ofrecer los servicios que las personas esperan de ellos (Hassan *et al.*, 2005). Las necesidades y estilos de vida de tan solo unos pocos de los 7 mil millones de personas que viven en el planeta determinan la presión constante sobre los ecosistemas y refuerzan la brecha entre ricos y pobres. Estos crecientes problemas de salud y medio ambiente son interdependientes. Globalmente, los mayores detonantes del cambio ambiental —cambio climático, globalización, urbanización, deforestación e intensificación agrícola— están afectando la salud humana y acumulando las desigualdades sociales y económicas entre los ricos y pobres del mundo entero.

Los problemas de la salud humana resultantes de la degradación de los ecosistemas también ocurren a nivel local. Los peligros ambientales como el agua no potable, el saneamiento inadecuado, la mala calidad del aire, los riesgos laborales, la contaminación y los ambientes gestionados en forma precaria, contribuyen a la

mayoría de las enfermedades (Prüss-Üstün y Corvalán, 2006) e implican una carga económica que representa entre el 1,5 % y 4 % del PIB (Banco Mundial, 2009) en muchos países en desarrollo.

En muchas zonas del mundo, como lo muestran los estudios de caso de este libro, la pobreza atrapa a las personas en ambientes degradados y ocupaciones que son nocivas para su salud, como es el caso de los trabajadores en las granjas de floricultura y minas de oro en Ecuador, las canteras de piedra en la India o los habitantes de barrios marginados en Katmandú y Yaundé. Las personas pobres, o de alguna manera marginadas, a menudo se sienten impotentes y cuentan con una mínima capacidad para adaptarse a los cambios ambientales, económicos y sociales, o para protegerse de los riesgos ambientales. Pueden recurrir al uso de los ecosistemas de tal forma que ponen en riesgo su propia salud, al aumentar su exposición a organismos infecciosos y sustancias tóxicas, y acentuando sus vulnerabilidades ante amenazas físicas, como podría ser el caso de las inundaciones. Las familias empobrecidas por lo general tienen acceso limitado a la información y atención en salud. Los pobres muchas veces se ven obligados a dejar sus hogares en busca de trabajo, haciendo que tanto los migrantes como las familias que dejaron atrás se vuelvan más vulnerables a los riesgos que atentan contra su salud.

La enorme brecha entre ricos y pobres significa que los muy pobres no pueden beneficiarse del desarrollo económico tanto como otros. Las actividades de desarrollo pueden cambiar los ecosistemas en forma tal que queden amenazadas las posibilidades de las personas en cuanto a la obtención de alimentos, agua y combustible. Los ecosistemas sobreexplotados no pueden sustentar modos de vida saludables y son nocivos para la salud humana. En muchas de las regiones del mundo en desarrollo, los individuos ocupados en la subsistencia diaria pueden no tener más alternativa que seguir realizando actividades que continúan degradando el ambiente y que siguen poniendo en peligro su salud. La pobreza, de hecho, es una trampa que impide la inversión y el crecimiento, y que degrada los ecosistemas y causa problemas de salud (López y Servén, 2009).

Los cambios en los ecosistemas de todo el mundo tienen como consecuencia patrones climáticos menos confiables y reducción de la productividad. Las malas condiciones de muchos de los ecosistemas del mundo afectan la probabilidad de alcanzar las metas de desarrollo económico y humano, incluida una mejor salud para los pobres del mundo. Contener la degradación y restaurar los ecosistemas significa un enorme desafío cuando a la vez se usan para satisfacer las crecientes demandas de sus servicios, sin poner en riesgo la salud humana. Los actuales esfuerzos que en este sentido se están realizando en varias partes del mundo quizá no estén avanzando lo suficientemente rápido como para atender este desafío.

Aun así, la esperanza para el futuro se puede encontrar en el creciente nivel de atención que se presta a un desarrollo más sustentable, a la calidad del medio ambiente y a los esfuerzos necesarios para atender la salud humana a nivel global. Para indicar esta atención existen ahora varios objetivos y marcos internacionales para mejorar la salud humana y el ambiente —incluidos los ODM—. La Organización Mundial de la Salud (OMS) ha contribuido a una mejor salud mundial con la revisión del Reglamento Sanitario (OMS, 2005) e informes como el de Ambientes Saludables y Prevención de Enfermedades (Prüss-Üstün y Corvalán, 2006) y el informe sobre los Determinantes Sociales de la Salud (CSDH, 2008). El Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático identifica la salud y el bienestar humano como unas vulnerabilidades clave en escenarios de cambio climático, y pone énfasis en los impactos directos y de amplio alcance del cambio climático, así como los impactos mediados por el ambiente. Los potenciales riesgos y beneficios a la salud de las estrategias de mitigación de gases de efecto invernadero también están recibiendo cada vez más atención (Parry *et al.*, 2007). Más recientemente, la OMS coordinó un proceso para establecer prioridades en términos de políticas e investigación, para proteger la salud de los impactos del cambio climático (OMS, 2009a).

La Evaluación de Ecosistemas del Milenio (MEA en inglés) representa un hito en el intento de vincular la salud y bienestar humanos con la conservación y un uso más sustentable de los ecosistemas. La evaluación describe la forma en que los ecosistemas aportan al bienestar humano e incluso se les define como servicios ecosistémicos. Estos son algunos de los beneficios que obtienen las personas de los ecosistemas: provisión de alimentos, agua, madera y fibra; regulación del clima, inundaciones, enfermedad, residuos, y calidad de agua; beneficios recreativos, estéticos y espirituales; y procesos biofísicos fundamentales como la formación de suelos, fotosíntesis y ciclos de nutrientes. El marco conceptual de MEA articula las relaciones entre salud humana y bienestar en relación con los ecosistemas (Hassan *et al.*, 2005). Los numerosos informes de la serie MEA dan pasos significativos hacia la integración del bienestar humano y los ecosistemas, en particular la Síntesis de Salud (Corvalán *et al.*, 2005) publicada por la OMS. Sin embargo, el Reglamento Sanitario Internacional de la OMS (2005) y la Comisión sobre los Factores Sociales Determinantes de la Salud (CSDH, 2008) abordan en forma apenas periférica el tema de las contribuciones de los ecosistemas a la salud, a pesar de su inclusión como parte de los ODM y los vínculos realizados en la MEA. La compartimentación de las agendas de políticas en salud, ambiente y otros temas contradice de forma persistente una verdad fundamental: la salud humana depende de entornos saludables, y la prosperidad humana depende tanto de personas sanas como de ecosistemas en buenas condiciones.

El campo de ecosalud está trabajando para superar esta compartimentación. A través de un énfasis en la integración, el campo atrae investigadores de múltiples disciplinas que buscan ir más allá de los silos en sus propios dominios. Algunos lo logran con éxito. Países como Ecuador (la República de Ecuador, 2008) y Tailandia (Bhumibhol Adulyadej [Rey de Tailandia], 2007), establecen vínculos entre salud y medio ambiente en su legislación y políticas. Muchas más jurisdicciones están siguiendo estos ejemplos. Tal como lo ilustran muchos de los estudios de caso en este libro, la investigación de ecosalud puede generar una evidencia contundente con respecto a las contribuciones a los cambios sociales y ambientales que mejoran la salud de las personas. La investigación está informada por el contexto local y sus prioridades y se conecta a los individuos y los procesos que pueden adoptar este conocimiento y aplicarlo para una mejor salud y ecosistemas a largo plazo.

Sin la suficiente atención al estado de los ecosistemas y la inequidad socioeconómica entre las personas que dependen de estos mismos ecosistemas, todo esfuerzo por mejorar la salud mundial y el desarrollo humano fracasará. El cambio climático, la contaminación, las distorsiones en la ecología animal-enfermedad que conllevan nuevas enfermedades para los humanos y los ecosistemas degradados que no pueden producir alimentos nutritivos, agua limpia o aire, limitarán el éxito de las iniciativas de salud pública en el mundo entero. Por nuestro propio bien colectivo, y el de las futuras generaciones, la salud humana y el estado de los ecosistemas se deben mejorar conjuntamente. Para ello, se requiere una evidencia más sólida a partir de una investigación que integre diferentes tipos de conocimiento y genere mejores estrategias que ayuden a mejorar la salud humana y los ecosistemas en todas las comunidades del mundo.

DEFINICIONES

Muchos de los términos empleados en este libro tienen diferentes significados para diferentes públicos. La OMS describe la salud humana como el estado de completo bienestar físico, mental y social y no simplemente como la ausencia de afecciones o enfermedades (1948). Asimismo, declara que el goce del más alto estándar de salud alcanzable constituye uno de los derechos fundamentales de cada ser humano sin distinción de raza, religión, creencia política o condición económica o social. Una noción más reciente, adoptada durante una conferencia sobre la promoción de la salud en Ottawa en 1986, y ahora ampliamente conocida como la Carta de Ottawa para Promoción de la Salud definió la salud en términos de la capacidad de lograr metas y propósitos: «Un individuo o grupo deben poder identificar y concretar as-

piraciones, satisfacer necesidades y cambiar o lidiar con el medio ambiente» (OMS, 1986). La salud también puede ser considerada una condición dinámica y relativa, una capacidad o recurso más que un estado (PHAC-Agencia de Salud Pública de Canadá, 1996).

Los factores determinantes de la salud constituyen toda una colección de condiciones externas que afectan la salud. Usando la terminología común de la salud pública, los factores determinantes se refieren a factores ambientales y socioeconómicos que se han asociado con los resultados de salud y que están algo separados de las causas inmediatas de la enfermedad. El enfoque de salud poblacional se desarrolló para aplicar un conocimiento de los múltiples factores determinantes de la salud y establecer criterios para medirlo (PHAC, 1996). Pero el concepto de los factores externos determinantes de la salud (es decir, el entorno físico, los agentes patógenos, el ingreso y la educación) oculta la naturaleza dinámica y la interconectividad de los procesos subyacentes que se vinculan a estos factores, y predispone a la evaluación separada de los factores determinantes no independientes.

La MEA presenta una concepción multifacética del bienestar humano:

... incluyendo el material básico para una buena vida, tal como una subsistencia segura y adecuada, alimento suficiente, refugio, vestimenta y acceso a bienes; salud, incluyendo [...] tener un entorno físico saludable [...] buenas relaciones sociales [...] seguridad; incluyendo acceso seguro a recursos naturales y otros, seguridad personal; y seguridad con respecto a desastres naturales y causados por el hombre; y libertad de opción y acción, incluyendo la oportunidad de lograr aquello que el individuo valora en cuanto a hacer y ser. (Pasajes seleccionados de Hassan *et al.*, 2005: v)

En este libro, la salud llega incluso a definirse como algo más que la ausencia de enfermedad o afección, y que la condición relativa dependiendo del contexto, expectativas y todo lo demás. Los enfoques ecosistémicos para la salud son coherentes con la salud poblacional, pero toman en cuenta el juego dinámico entre los factores determinantes y entre estos y los resultados en salud. En ecosalud, la salud se infiere y determina básicamente en el ámbito de la comunidad o subgrupo. De acuerdo con el uso común, la salud también se utiliza en un sentido metafórico, por ejemplo, cuando se refiere a entornos saludables. El término *bienestar* se emplea para referirse al más amplio concepto humano de salud, aspiración y capacidad de lograr metas, como se definiera anteriormente.

Los términos *medio ambiente* y *ecosistema* ya han aparecido muchas veces en este capítulo. *Medio ambiente* se usa en un sentido general con referencia

al entorno de una determinada persona u objeto, hogar, o comunidad. *Ecosistema* se refiere a una unidad funcional que reúne las dinámicas entre plantas, animales (incluyendo al ser humano), microorganismos y su entorno físico. La investigación en este libro define fronteras de ecosistemas según el contexto del problema que nos ocupa, como por ejemplo, tugurios urbanos, un plan de riego del arroz o una zona ribereña amazónica. El comportamiento de los ecosistemas es complejo y los esfuerzos para comprenderlos aprovechan los elementos del pensamiento sistémico. El uso del término *enfoque ecosistémico* en este libro es coherente con la literatura contemporánea que aborda la complejidad y el pensamiento sistémico como parte de los enfoques ecosistémicos (ejemplo, Allen *et al.*, 1993; Kay *et al.*, 1999; y varios capítulos por Kay *et al.* en Waltner-Toews *et al.*, 2008).

Se utilizan los ecosistemas en formas directas e indirectas y se obtienen servicios de ellos. Los ecosistemas también tienen valor intrínseco. En el mundo entero, las personas cambian y reconfiguran los ecosistemas —gestionando distintos aspectos de estos para fines y beneficios específicos como es el caso de proyectos vinculados a la agricultura, asentamientos urbanos, acuicultura, energía y recursos naturales.

ENFOQUES ECOSISTÉMICOS PARA LA SALUD

Los enfoques ecosistémicos para la salud (o investigación de ecosalud) conectan formalmente las ideas relativas a los factores ambientales y sociales determinantes de la salud con aquellos de la ecología y pensamiento sistémico en un marco de investigación-acción que se aplica principalmente dentro de un contexto de desarrollo social y económico. Los enfoques ecosistémicos para la salud se focalizan en la interacción entre las dimensiones ecológica y socioeconómica de una situación dada, y su incidencia en la salud humana, así como también en cómo las personas usan o impactan los ecosistemas, las implicaciones con respecto a la calidad de los ecosistemas, la provisión de servicios de los ecosistemas y su sustentabilidad. Ecosalud también se refiere a un campo de investigación, educación y práctica en crecimiento a nivel internacional que integra varias escuelas diferentes de pensamiento. Las ideas presentadas en este libro se originan principalmente en una escuela, inicialmente desarrollada y promovida por el IDRC, pero ahora con la influencia de un campo mucho más amplio y floreciente. No existe un único enfoque que sea el mejor o, incluso, (por ahora) dominante, y esto queda reflejado en el número de diferentes marcos y enfoques que interactúan bajo el estandarte de ecosalud, y toda la gama de investiga-

ciones presentada en la revista *EcoSalud*.¹ De hecho, esto queda evidenciado en las diferentes interpretaciones de un enfoque ecosistémico presentadas en los estudios de caso en este libro, a pesar de su origen común en la misma escuela de pensamiento. Esta diversidad es uno de los valores de este campo en crecimiento que es la ecosalud y es coherente con sus principios de inclusión y transdisciplinariedad.

Los elementos de un enfoque de investigación sobre problemas combinados de salud ambiental y humana en los países en desarrollo, fueron planteados como *un enfoque ecosistémico para la salud* en Forget y Lebel (2001) y se desarrollaron un poco más en Lebel (2003). En esencia, este enfoque vinculó una mejor gestión ambiental a una mejor salud dentro de un marco de investigación transdisciplinaria y participativa. Considerar la salud o la enfermedad algo más que un simple resultado de efectos (acumulados) de factores determinantes sociales o ambientales próximos e independientes fue la piedra angular del enfoque y algo muy diferente a la opinión predominante en ese entonces con respecto a la salud ambiental. Un enfoque ecosistémico reconoce que la salud y el bienestar son resultado de las interacciones complejas y dinámicas entre los factores determinantes, y entre las personas, las condiciones sociales y económicas y los ecosistemas. Las condiciones de los ecosistemas también se ven afectadas por un proceso dinámico de interacciones, a menudo debido a las actividades sociales y económicas de las personas. Así, un enfoque ecosistémico para la salud, si bien se focaliza en mejorar la salud humana, va más allá de los enfoques biomédicos o epidemiológicos predominantes en la investigación sobre salud (para más información sobre las limitaciones de un enfoque biomédico o clínico, véase Rapport *et al.*, 1999).

Desde el principio, este trabajo atendió la creciente necesidad de tener una orientación práctica, según expresaron los investigadores que procuraban responder al desafío de comprender la salud dentro de los ecosistemas. Los enfoques ecosistémicos para la salud surgieron en parte como respuesta a las frustraciones de algunos investigadores con las aparentes limitaciones de su propia disciplina o de otras cuando se veían enfrentados a problemas cada vez más complicados de salud y ecosistemas, y su lucha para actuar de manera significativa en las comunidades locales (DePlaen y Kilelu, 2004). También recibió la influencia de algunos movimientos ambientalistas de los años 80, con su tendencia a ignorar o externalizar a las personas de los ecosistemas (Forget, 1997). El desarrollo de los enfoques ecosistémicos para la salud (y probablemente el de muchos otros parientes intelectuales) ha recibido la influencia de varios otros movimientos e ideas, incluso del enfoque ecosistémico desarrollado por la Comisión Internacional Conjunta para la gestión

¹ www.ecohealth.net/

transfronteriza del agua en Canadá (Allen *et al.*, 1993), del desarrollo sustentable (Brundtland, 1987), el fomento de la salud (OMS, 1986), la salud ecosistémica (Rapport *et al.*, 1979, 1999), la ecoepidemiología (Susser y Susser, 1996; March y Susser, 2006), la medicina social latinoamericana (Waitzkin *et al.*, 2001; Iriart *et al.*, 2002) y el movimiento más amplio de la salud pública de Europa (véase el resumen de Krieger y Birn, 1998). Gran parte de esta historia y legado en la salud pública está presente en el trabajo de Forget y Lebel (2001). Parkes *et al.* (2003) amplían esta discusión al campo de la ecología humana. Bunch *et al.* (2008) presentan una perspicaz exploración del origen intelectual del enfoque ecosistémico. Parkes *et al.* (2005) hacen un seguimiento de la evolución de los enfoques ecosistémicos desde una perspectiva de la salud pública y se centran en el control de enfermedades infecciosas.

Las complejas relaciones e interacciones entre las sociedades y los ecosistemas pueden considerarse como sistemas socioecológicos combinados (Berkes y Folke, 1998). Las actividades sociales, culturales y económicas de las personas —desde las decisiones puntuales en el hogar hasta las políticas nacionales y los tratados y sistemas internacionales— tienen lugar dentro de ecosistemas, a la vez que determinan la salud humana y configuran las relaciones que las personas tienen con los ecosistemas. Al aplicárselos a la investigación, los enfoques ecosistémicos para la salud reciben aportes tanto de las ciencias naturales como de las sociales y su consideración de las conductas sistémicas, así como metodologías e interpretación de resultados. La aplicación del pensamiento sistémico a un amplio conjunto de enfoques ecosistémicos es un tema que se trata en mayor profundidad en varios capítulos de Waltner-Toews *et al.* (2008), en Kay y Regier (2000) y Regier y Kay (2001). Su trabajo se basa principalmente en Checkland (2000) en cuanto a pensamiento sistémico, y en Allen y Hoekstra (1992) en cuanto a ecología de sistemas complejos.

Para comprender mejor la salud en el contexto de sistemas socioeconómicos combinados, se deben integrar diferentes perspectivas científicas para describir plenamente el comportamiento del sistema. Pero las perspectivas académicas por sí solas no resultan suficientes. El conocimiento y las perspectivas de las personas inmersas en la situación y que viven en el ecosistema también son relevantes, como lo son las perspectivas de aquellos que sustentan el poder de la toma de decisiones con respecto a una situación dada. Al involucrar a estas diferentes personas en un proceso de investigación-acción, los resultados de la investigación pueden conducir a cambios en las decisiones, las políticas y prácticas que llevan a mejoras duraderas. En suma, la investigación de ecosalud exige que los académicos trabajen no solo con expertos de otras especialidades, sino también con los actores

de la sociedad civil, a través del proceso de la consulta para incorporar diferentes perspectivas y saberes. Además de las diferencias causadas por posturas a veces inamovibles, en este tipo de investigación entran en juego la comprensión y el manejo de las dinámicas del poder. El éxito no se logra fácilmente y los estudios de caso en este libro representan tanto logros como retos que aún no han sido superados.

La visión predominantemente *ecologista* de la salud y el bienestar queda equilibrada con contribuciones de la filosofía de las ciencias sociales. La visión predominante en las ciencias naturales y médicas considera que la ciencia ofrece información objetiva e independientemente validada como evidencia para la toma de decisiones informadas. Un enfoque ecosistémico para la salud adopta las fortalezas de esta opinión a la vez que reconoce que los científicos (y la investigación) son parte de los procesos políticos y sociales en curso, y que debido a esto la ciencia no puede pretender ser empírica u objetiva (Kuhn, 1970). En la investigación y práctica de ecosalud se pone énfasis en las dimensiones éticas a través de la integración de las perspectivas y participación de los actores y mediante la intención de la investigación que es realizar cambios positivos en el mundo. La investigación de ecosalud genera nuevos conocimientos que sirven como evidencia para ayudar a que estos cambios se logren.

No obstante lo anterior, la evidencia no se transforma automáticamente en políticas que cambian la vida de las personas en aldeas, granjas y ciudades de todo el mundo. La investigación que se presenta en este libro es investigación aplicada —siendo una aplicación importante el *desarrollo sustentable*—. No solo se trata de la producción de conocimiento que pueda ser generalizado más allá de un contexto específico. Por el contrario, esta investigación trata de la producción del conocimiento que puede ser aplicado de inmediato para cambiar una situación problemática dada. El conocimiento producido es a la vez rigurosamente probado por la ciencia y pertinente a nivel local, lo cual conduce a intervenciones más eficaces que implican mayor iniciativa y liderazgo por parte de las comunidades.

¿Por qué es importante este tipo de enfoque? Hoy en día, la salud humana y los desafíos ambientales están interconectados y son sintomáticos de muchos problemas que afectan al mundo: son urgentes y representan una amenaza; se producen a gran escala y presentan múltiples facetas; parecen complicados y llenos de incertidumbre; y, sin embargo, requieren acción inmediata para revertir, resolver o de otra forma abordar los problemas. Existe un consenso internacional con respecto a que: «... los problemas que enfrenta la humanidad están íntimamente ligados y que cada uno tiende a complicar la solución de uno u otros más» (Naciones Unidas, 2001). A pesar de que esto se comprende, las respuestas e intervenciones se

orientan hacia prácticas no participativas en un único sector y soluciones tecnológicas a la ligera que resultan inadecuadas.

Hoy, el campo de la ecosalud incluye una comunidad global heterogénea de investigadores y profesionales que están trabajando en muchos aspectos diferentes que vinculan ambiente, sociedad y salud. El campo de la ecosalud incluye grupos de investigadores centrados en medio ambiente y salud en países en desarrollo (como es el caso de este libro), cambio climático global y salud, biología de la conservación y medicina de la conservación. Más que una asociación de personas que piensan de forma parecida, provenientes de disciplinas diversas, la ecosalud es un creciente campo de investigación, educación y práctica con raíces epistemológicas e históricas bien marcadas (Forget y Lebel, 2001; Bunch *et al.*, 2008; Waltner-Toews *et al.*, 2008).

Los estudios de caso en este libro atienden las condiciones de las personas que viven en pobreza en diferentes tipos de ecosistemas degradados alrededor del mundo, y las implicaciones que tales condiciones plantean con respecto a un amplio conjunto de problemas de salud. Todos han aplicado enfoques ecosistémicos para la salud, influenciados por el IDRC (en especial Lebel, 2003). En este contexto, enfoque se refiere no a un marco o metodología sino más bien a una disposición mental que orienta un proceso de consulta que se espera lleve a alguna acción o cambio en las condiciones de estas mismas personas y su ambiente. El proceso de consulta (o la investigación) no es convencional porque está investigando las razones que llevan a la situación a la vez que se es una parte de un proceso de cambio —hacia un desarrollo más saludable y ambientalmente sustentable.

PRINCIPIOS DE UN ENFOQUE ECOSISTÉMICO PARA LA SALUD

La investigación en ecosalud es difícil de realizar, puesto que se basa tanto en enfoques empíricos como en protocolos metodológicos flexibles específicos de un contexto. Sin embargo, las experiencias prácticas de la investigación de ecosalud sugieren que un conjunto de principios aportan información a la aplicación de enfoques ecosistémicos para la salud. Estos principios son líneas orientadoras para la implementación de la investigación de ecosalud e informan los tipos de resultados que se pueden esperar. Los principios no son una lista de control metodológica y que se los tome en cuenta no garantiza el éxito en la resolución de los problemas que vinculan la salud con los ecosistemas. Son, sin embargo, elementos de un proceso efectivo de consulta para generar conocimiento y aplicarlo en la resolución de tales problemas. Los 6 principios pueden informar acerca de *cómo* realizar la

investigación de ecosalud, pero los 3 primeros ponen mayor énfasis en el proceso, mientras que los 3 últimos apuntan a las metas intrínsecas de la investigación de ecosalud.

Principio 1: pensamiento sistémico

Comprender cómo las personas y su salud se vinculan con los ecosistemas no es tarea fácil. Los investigadores que se ocupan de esto, a la vez que toman en cuenta otra multiplicidad de opiniones académicas y de expertos, pueden verse superados ante la cantidad de vínculos, relaciones y componentes posibles. El pensamiento sistémico ayuda a aplicar un cierto orden en la compleja realidad de la salud en el contexto de los sistemas socioecológicos.

Enmarcar un problema en términos de sistemas socioecológicos combinados puede incluir el tener que valorar varias dimensiones (ecológica, sociocultural, económica y de gobernanza). El pensamiento sistémico considera las relaciones entre todos estos elementos. El involucramiento de las personas y la forma en que interactúan son elementos clave para modelar sistemas complejos, y llegar a comprender bien esta dimensión requiere experticia en el campo de las ciencias sociales. El pensamiento sistémico puede llevar a una mejor comprensión de los límites del problema, su escala y sus dinámicas. En última instancia, conduce a un proceso de investigación más rico y más efectivo.

Desde una perspectiva de sistemas, es importante la escala, ya que diferentes partes de los sistemas socioecológicos operan en diferentes horizontes temporales —desde los muy breves (rutina diaria para recoger leña o agua) a ciclos estacionales más prolongados o tendencias mucho más largas (cambio climático)—. Al mismo tiempo, las interacciones entre el ecosistema y el contexto regional, nacional y global, pueden ayudar a que los investigadores comprendan los factores que impulsan un determinado contexto o problema. Asimismo, las interacciones entre individuos dentro de un mismo hogar, y a este nivel los vínculos con interacciones de los grupos dentro de una comunidad —que podrían ser diferentes para hombres y mujeres—, son igualmente importantes. Muchos de los estudios de caso logran explorar y abordar estos vínculos locales a escala múltiple. También ilustran los desafíos de conectar la comunidad con niveles más amplios dentro del sistema (subnacional y nacional) (Freitas *et al.*, 2007).

La investigación que se desarrolla a partir del pensamiento sistémico puede conducir a cambios en materia de políticas y prácticas. El estudio de caso sobre la enfermedad de Chagas en Guatemala que se incluye en este libro explica el éxito

del proyecto al convencer al Ministerio de Salud nacional a hacer las cosas de manera diferente y al incidir en las iniciativas sanitarias regionales. El equipo de investigación pudo situar la ecología de esta enfermedad en un contexto regional, desarrollar intervenciones de aplicación local y entablar vínculos con los mecanismos existentes en políticas para ampliar la escala y adopción de estas innovaciones. Pero este éxito también puede ser atribuido a un buen manejo de los tiempos. El proyecto capitalizó las tendencias nacionales e internacionales que se dieron simultáneamente en políticas sanitarias y de desarrollo.

Los estudios de caso también ilustran que la aplicación del pensamiento sistémico en la investigación de ecosalud puede representar desafíos en la práctica. Puede hacerse difícil establecer las fronteras para el estudio, pulir el diseño del estudio y realizar el análisis e interpretar los resultados. Se debe optar o hacer compromisos a menudo entre inclusión y factibilidad, según el tiempo, las destrezas y los recursos disponibles.

Principio 2: investigación transdisciplinaria

La investigación transdisciplinaria permite lograr una mejor comprensión de la salud en el contexto de los sistemas socioecológicos combinados y el mundo real que aproximan dichos sistemas. También aumenta las innovaciones resultantes y el diseño de estrategias para mejorar la salud y las condiciones ambientales en una forma sustentable y adecuada al contexto. Los representantes de la comunidad y otros actores poseen conocimiento acerca del problema que es informado por sus experiencias. Sin duda, van a desempeñar un papel y un interés en el logro de una mejor comprensión del problema dado y en el diseño de estrategias para resolverlo. Un enfoque transdisciplinario integra diferentes perspectivas científicas (Parkes *et al*, 2005; Wilcox y Kueffer, 2008) y ofrece una plataforma formal para la participación de los actores en la investigación y en el desarrollo de nueva información, ideas y estrategias, su puesta a prueba y oportuna aplicación.

La investigación transdisciplinaria involucra la integración de metodologías y herramientas de investigación entre disciplinas e incluye perspectivas y saberes no académicos. El equipo de investigación incluye estas diferentes perspectivas y funciona idealmente como una unidad colaborativa con cohesión desde el diseño a la recolección de datos, al desarrollo de estrategias para el cambio, a la puesta en marcha. Como destacaron Bopp y Bopp (2004): «... los profesionales de la salud y de la gestión de recursos naturales, y las soluciones técnicas que ellos crean, no pueden por sí solos resolver muchos de los problemas que

enfrentan las comunidades. Para ser efectivas, las soluciones deben atender un conjunto complejo de variables que pueden ser en gran parte invisibles a los profesionales que no pertenecen a las comunidades». Cuando los científicos que trabajan en equipos interdisciplinarios involucran a miembros de la comunidad, a los responsables de la toma de decisiones y a otros actores no científicos, están implementando un proceso de investigación transdisciplinaria. Están creando nuevo conocimiento y teoría en torno a un conjunto de preguntas comunes (Pohl y Hirsch Hadorn, 2008).

Lleva tiempo consolidar la transdisciplinariedad en un proceso de investigación de ecosalud. El equipo de investigación básico casi nunca comienza un proyecto con la combinación ideal de científicos y actores clave. Incluso los equipos más experimentados van evolucionando con el tiempo a medida que se desarrollan las relaciones, se agregan o cambian colaboradores y se aplican nuevas lecciones, teorías y métodos. Con tiempo y esfuerzo, la práctica transdisciplinaria va desarrollándose a medida que los miembros del equipo se van conociendo, entienden las perspectivas de cada uno, comprenden mejor el problema en estudio y afianzan vínculos laborales. En la práctica, las prioridades de los actores tienden a evolucionar con el advenimiento de esta nueva comprensión, que ayuda a fortalecer la confianza y el respeto. Así pues, la transdisciplinariedad no se refiere a abordar las prioridades de todos, sino, más bien, a establecer un proceso aceptable para la discusión y negociación entre los actores que juntos intentan comprender un determinado problema o situación de manera innovadora.

Para lograr la transdisciplinariedad, los investigadores deben recurrir a una amplia gama de destrezas que no siempre se ofrecen como parte de la capacitación académica, que incluyen la generación de consenso, negociación, facilitación, comunicación y planificación estratégica. Existe una variedad de métodos para lograr procesos efectivos con actores múltiples, lo cual es un componente necesario de la investigación transdisciplinaria. Por ejemplo, los Sistemas de Análisis Social (Chevalier y Buckles, 2008) ofrecen un marco para el diálogo grupal y la consulta social para el desarrollo; la evaluación de criterios múltiples ha demostrado ser útil para la gestión de conflictos (Paruccini, 1994); y el mapeo de alcances (Earl *et al.*, 2001) se ha empleado para involucrar a los actores, identificar los cambios que se buscan y facilitar una participación efectiva de todos ellos.

La mayoría de los proyectos presentados como estudios de caso en este libro ponen énfasis en el proceso por el cual se logró la transdisciplinariedad. Como un simple ejemplo nada más, el estudio de caso de Malawi sobre mejora de suelos y nutrición logró un diseño integrado de la investigación que vinculó las mejoras en la calidad del suelo con mejores rendimientos, cambios en los hábitos alimenticios

y una mejor salud infantil, a la vez que se integraron los saberes y capacidades locales.

Principio 3: participación

La transdisciplinariedad y la participación van de la mano como parte de un enfoque ecosistémico para la salud. La participación de los actores contribuye al conocimiento generado por la investigación y mejora la acción que puede ser consecuencia o estar integrada a la investigación. La participación, un principio de la ecosalud, refleja tendencias actuales más amplias en la investigación para el desarrollo. Se reconoce que las iniciativas comunitarias y los movimientos sociales más extendidos llevan a estrategias de innovación que los expertos o consultores no podrían percibir de otra manera. Este tipo de participación produce formas de innovación con raíces locales y aumenta el impacto de los beneficios de la innovación (STEPS Centre, 2010).

En teoría, el involucramiento adecuado de los actores aumenta la probabilidad de encontrar y usar nuevo conocimiento. Más importante que el número de actores, sin embargo, es el proceso de su involucramiento. Estratégica y éticamente hay fuertes decisiones que tomar que también afectan el proceso de investigación: ¿quién convoca?, ¿cómo se decide la participación?, ¿qué hacer si la participación no es constructiva o se usa para promover intereses particulares que obstruyen o desbaratan el cambio buscado por la mayoría? Algunos de estos aspectos del proceso participativo de ecosalud han sido discutidos en Mertens *et al.* (2005) como parte del proyecto presentado en el estudio de caso de Amazonas.

El cambio (en sus varias formas) constituye la intención de la investigación en ecosalud. La participación de actores que viven con las consecuencias de un problema o dificultad, los que contribuyen a ello, y los que ejercen influencia y provocan cambios son todos vitales en un proceso de investigación que busca producir un cambio. La participación comunitaria se incorporó a la práctica de la salud pública en 1978 luego de la Declaración de Alma Alta (OMS, 1978), pero, desde entonces ha tenido sus altibajos en términos de su instrumentación práctica (Draper *et al.*, 2010). Si bien la participación es el aspecto crucial de todo enfoque ecosistémico para la salud, no todas las comunidades son igualmente capaces o están preparadas para involucrarse en dichos procesos. Hay una gran variedad de herramientas para evaluar estas capacidades (Bopp y Bopp, 2004). La investigación-acción se centra en los efectos de las acciones de los investigadores en una comunidad, con la meta usual de mejorar las condiciones o cambiar conductas de la comunidad (Reason

y Bradbury, 2007; MacIntyre, 2008). La investigación-acción participativa busca la participación efectiva de los actores en la investigación y más allá de esta, y se arraiga en la noción de que los afectados deberían ser parte del proceso de definición, no solo de los problemas, sino también de sus soluciones. La metodología de Evaluación Rural Participativa (PRA en inglés) (Chambers, 1994) ofrece un marco efectivo para incorporar a la comunidad en el proceso de la investigación. Los dos estudios de caso de ecosalud en Ecuador y de suelos, alimentos y salud en Malawi, ilustran el uso efectivo de PRA en la investigación de ecosalud.

La participación puede llevar a la cooperación, colaboración y, también, a la innovación en la resolución de diferencias de larga data que impiden el progreso. El estudio de caso de los mataderos a cielo abierto en el área urbana de Katmandú ilustra el potencial de involucrar a múltiples actores en el cambio comunitario. Un proceso participativo ayuda a desarrollar una comprensión compartida acerca del entorno sociopolítico que rodea a un determinado problema de desarrollo y sus repercusiones sociales y sanitarias asociadas. En este caso, la participación plena de varios grupos los llevó a lograr empoderamiento político y, más tarde, una negociación efectiva entre los grupos de la comunidad, los dirigentes de la misma y el gobierno (Neudoerffer *et al.*, 2005). Morrison *et al.* (2008) presentan una reseña detallada de la literatura y metodología en su estudio participativo de la resiliencia socioecológica local relativa a la ciguatera, por ingesta de pescado contaminado en Cuba. Goy y Waltner-Toews (2005) presentan un análisis de actores a niveles múltiples con respecto al tema ambiente y salud en Perú.

Los procesos participativos también ayudan a identificar barreras al cambio, aclarar falta de información y conocimiento y ofrecer medios para negociar pasos concretos que permitan seguir avanzando. En el estudio de caso sobre minería de manganeso en México, la investigación demostró los efectos tóxicos del polvo de manganeso en las comunidades afectadas. Se reunió a los representantes de las comunidades, el Gobierno y las autoridades de las empresas mineras para superar décadas de inacción con respecto a este problema de contaminación. Respaldados por la evidencia científica, desarrollaron un plan de gestión de riesgo para reducir los impactos de la minería. Como resultado, están en curso algunos cambios en políticas y práctica para reducir diferentes rutas de exposición, a la vez que otras están siendo negociadas.

Todo proceso de investigación participativa tiene sus límites prácticos. Puede que las prioridades comunitarias no estén alineadas con el problema que motiva a los investigadores. Los intereses e intenciones de diferentes actores (incluidos los investigadores) a veces chocan con la importancia científica o los requisitos metodológicos. Cada actor tiene sus preocupaciones e intereses particulares que a veces

son compatibles con aquellos de otros actores pero que frecuentemente entran en conflicto y necesitan ser resueltos. Quizá algunos de los actores participantes también tengan motivos que son incompatibles con la agenda de investigación o con el cambio que buscan otros actores. Por lo tanto, los niveles y términos de la participación varían y puede resultar necesario renegociarlos reiteradas veces lo cual puede interrumpir la recolección de datos o los tiempos asignados al proyecto. Por último, también es posible que la investigación no colme las expectativas de cambio de la comunidad y esta experimente decepción o se sienta explotada —un resultado para nada deseado en ningún proyecto.

La naturaleza iterativa de la investigación de ecosalud puede aportar respuestas a muchos de estos problemas, pero no sin algún tipo de transacción. Los costos de transacción son elevados en la investigación participativa y requieren tiempo y, a veces, implican demoras inesperadas y frustrantes. Es todo un reto determinar la contribución de la participación comunitaria a los resultados del proyecto, si bien las herramientas empleadas en la evaluación de programas de salud pública también podría resultar de utilidad (Draper *et al.*, 2010).

Principio 4: sustentabilidad

Un enfoque ecosistémico para la salud está basado en el entendido de que la protección de ecosistemas y la mejora de ambientes degradados son requisitos fundamentales para la salud y bienestar humanos ahora y para las generaciones futuras. La sustentabilidad (ecológica y social) es parte de este cambio que se procura a través de la investigación y acción de ecosalud, y la búsqueda de este cambio motiva a muchos en el campo de la ecosalud (Soskolne *et al.*, 2007; Waltner-Toews *et al.*, 2008).

Como investigación para el desarrollo, la investigación de ecosalud apunta al logro de cambios éticos, positivos y duraderos. La sustentabilidad implica que estos cambios sean ambientalmente sanos y socialmente sustentables (social y culturalmente responsables y apropiados, así como también fácilmente sistematizados). Los estudios de caso sobre la enfermedad de Chagas en Guatemala, saneamiento en Yaundé, Camerún y mejora de suelos y nutrición en Malawi ilustran cómo lograr esto.

Otro aspecto de la sustentabilidad relevante a la investigación para el desarrollo se relaciona con la adopción y el uso de los resultados de la investigación para que se logre el cambio deseado. En Katmandú, la investigación de ecosalud condujo a la aparentemente permanente transformación de un barrio entero y fue catali-

zadora de una modernización sustancial del sector de procesamiento de la carne en todo Nepal. A pesar de los problemas sociales y ambientales en los barrios marginados ribereños en Nepal, no parece haber indicios de retorno a la situación original, al menos en los dos sectores municipales donde se inició el proyecto. Sin embargo, el cambio no siempre resulta claro o no puede atribuirse fácilmente a la investigación de ecosalud o cualquier otro proceso de investigación para el desarrollo. Los procesos de cambio no son lineales. Puede haber una reversión hacia los patrones o relaciones negativos previos; retrocesos así como también avances; y pueden aparecer nuevos problemas. Los investigadores en ecosalud deben anticipar estas dinámicas y estar preparados para aprender de ellas.

Al buscar la sustentabilidad surge un reto fundamental. El desarrollo ambiental y socialmente sustentable representa una meta muy elevada. Las dinámicas de los sistemas socioecológicos están muy arraigadas y no son fáciles de cambiar cuando las personas viven en extrema pobreza con acceso muy limitado a los recursos y con aún menos opciones de subsistencia. Los investigadores se verán enfrentados a disyuntivas éticas cuando no haya coherencia entre las necesidades de corto plazo y las prioridades de las personas y un proceso de más largo plazo para mejorar la salud y el ambiente. La investigación de ecosalud puede aportar algunas perspectivas al atender tanto las preocupaciones locales como otras fuerzas sociales más amplias que mantienen los ciclos de la pobreza, degradación ambiental y salud precaria. Enfocarse en el logro del cambio local muchas veces ayuda a cambiar las percepciones y motiva a las personas a enfrentar problemas más amplios. Existe la necesidad de contar con más estrategias que vayan más allá de la comunidad hacia niveles del sistema donde se pueda marcar una diferencia mayor a más largo plazo.

Mejorar los modos de vida y las condiciones económicas con atención inadecuada a las desigualdades ambientales y sociales puede poner en riesgo la salud y volverse no sustentable en el transcurso del tiempo. Ignorar los factores que motivan las condiciones ambientales y sociales cuando se intenta mejorar la salud puede no resultar efectivo. Sin embargo, para el logro de un desarrollo sustentable se deben realizar ciertas concesiones; lo ganado en una dimensión (salud o economía) puede tener su costo en otras dimensiones (ecológica o social). Hay retrocesos causados por hechos imprevistos (desastres naturales) o, incluso, inevitables (crisis en los mercados financieros mundiales). Se requieren, entonces, mecanismos de gobernanza que sean flexibles y adaptables. Los enfoques ecosistémicos para la salud contribuyen a una base de evidencia que permite informar mejor a las comunidades y los responsables de la toma de decisiones, y fomentar condiciones para una mejor sustentabilidad y salud.

Principio 5: equidad social y de género

Un enfoque ecosistémico para la salud aborda en forma explícita las condiciones de desigualdad e injusticia que hacen vulnerable la salud y bienestar de las mujeres y otros grupos más desprotegidos de la sociedad. Las diferencias entre los miembros de diversos grupos sociales, económicos, de clase, edad o género en todas las sociedades se reflejan en su relacionamiento con los ecosistemas, su exposición a diferentes riesgos para la salud, su condición sanitaria y sus metas en cuanto a bienestar. Al instrumentar este principio, la investigación no solo documenta las diferencias sociales y de género por caminos causales, resultados o intervenciones y acciones propuestas, sino que asume dimensiones éticas al orientarse hacia la reducción de la inequidad.

La inequidad es la base de muchas de las actuales enfermedades del mundo derivadas de la degradación ambiental. Juntos, la inequidad y los ambientes degradados, contribuyen a la mala salud y baja expectativa de vida, pesares económicos y conflicto. En la actualidad, los altos niveles de mala salud entre los pobres y el pronunciado gradiente de salud según la riqueza, dentro de y entre los países, se deben a la inequidad. La Comisión sobre los Factores Sociales Determinantes de la Salud de la OMS (CSDH, 2008) hace un llamado a renovar la atención con respecto a la inequidad como factor limitante clave en el logro de la salud para todos. Poder, ingreso, bienes y servicios están injustamente distribuidos, y esto afecta a los ecosistemas y a la forma en que son utilizados. Existe inequidad en el acceso a la atención en salud, educación y ambientes laborales y de vivienda. Los impactos combinados de varios tipos de inequidad afectan el potencial de las personas para mejorar sus circunstancias. El informe de la CSDH insta a la acción por la salud reduciendo las inequidades a través de mejores políticas y programas sociales, mejores arreglos económicos y voluntad política. Poner más atención en la calidad ambiental también debería ser una prioridad para el desarrollo equitativo y los ecosistemas necesitan ser restaurados y protegidos para que puedan continuar brindando su apoyo a sociedades florecientes y una mejor salud. El problema es que la CSDH no aborda los factores ambientales que determinan la inequidad o la mala salud.

En la mayoría de los países en desarrollo, las mujeres representan el segmento más importante de la sociedad que enfrenta de forma persistente un acceso no equitativo e injusto a las oportunidades y la salud. Las mujeres asumen la mayor responsabilidad por la salud de sus familias, el tejido social de sus comunidades y la socialización y educación de los niños. Son guardianas de una parte sustancial de los ecosistemas y recursos naturales gestionados en el mundo. En los países pobres, la salud de la mujer no es tan buena como la del hombre. Sufre mayores niveles

de violencia, desnutrición y, junto con sus hijos, representa casi la totalidad de las muertes mundiales a causa de la malaria (OMS, 2008). La mayoría de las más de medio millón de muertes maternas anuales se producen en regiones en desarrollo (OMS, 2009b). Las mujeres corren el mayor riesgo de tener que soportar los impactos negativos del cambio climático en la salud (OMS, 2009c). En casi todas las sociedades, las mujeres poseen menos tierra, riqueza y propiedad, y aun así, en todos los países, casi siempre soportan un doble peso —son responsables del cuidado del hogar, los niños y ancianos, y de ganar su jornal o ingreso—. Son penalizadas en sus trabajos cuando las necesidades familiares o su propia salud les impiden trabajar. Las presiones y el cansancio resultantes exponen su salud a mayores riesgos (WGEKN, 2007). Sin embargo, las mujeres también son agentes del cambio y un recurso a menudo subutilizado para el logro de las metas del desarrollo (PNUMA, 2004).

Una mejor gestión ambiental puede mejorar la vida y salud de las mujeres (Prüss-Üstün y Corvalán, 2006) —por ejemplo, mejorando la potabilidad del agua y suministrando energía más limpia al hogar—. Los ecosistemas saludables y productivos ofrecen mejores oportunidades de subsistencia a las mujeres así como más recursos a los hogares. Reducir el peso de las enfermedades infantiles (la mayoría de las cuales puede vincularse a condiciones precarias del ecosistema) alivia a las mujeres de la carga que significa el cuidado, mejora la supervivencia de los niños y reduce la presión sobre las mujeres para que tengan familias más grandes. El tiempo que se ahorra puede dedicarse a actividades económicas que generan ingresos y promueven la igualdad de género. También reduce las presiones sobre los ecosistemas.

En la práctica, los cambios en materia de desigualdad social y de género y las consecuentes e injustas condiciones de salud no se logran fácilmente. Muchas veces las razones que llevan a estas desigualdades tienen raíces profundas en patrones económicos y culturales de múltiples facetas que se resisten tenazmente al cambio. Si bien la mayor parte de la investigación de ecosalud demuestra tomar conciencia de la posible importancia de las diferencias sociales o de género en un contexto dado, también lucha por abordar la inequidad más allá de la consideración de género o grupo social en los análisis de factores de riesgo. Algunos de los estudios de caso demuestran cómo la investigación de ecosalud ha abordado la inequidad de género de manera más integrada. Por ejemplo, en la zona rural al norte de Malawi se espera mucho de las mujeres en edad reproductiva. Deben criar a sus hijos, son responsables del cuidado de la salud de la familia y también proveen de gran parte de la mano de obra en la agricultura. Si bien las mujeres de más edad tienen mucho poder con respecto a la toma de decisiones en el hogar (especialmente en la crianza de los niños), en general las mujeres no opinan acerca de cómo utilizar los magros

ingresos del hogar. Esta dinámica ha contribuido a una desnutrición crónica y al retraso en el crecimiento de los niños. El estudio de caso de Malawi describe la forma en que hombres y mujeres participaron en el desarrollo de estrategias para introducir cultivos de leguminosas ricos en proteína. Con el tiempo, las relaciones entre hombres y mujeres cambiaron y condujeron a mejores condiciones para la mujer.

Existe la necesidad de un mayor análisis social y de género en la investigación de ecosalud; sin embargo, las metodologías y herramientas siguen siendo pocas (OMS, 2002a). Si bien no se enfoca en la salud, el Banco Mundial y sus socios han desarrollado un exhaustivo libro de consulta sobre agricultura y género que incluye módulos de capacitación para muy diferentes contextos pertinentes a la investigación de ecosalud (género y seguridad alimentaria, subsistencia y crisis) (Banco Mundial, FAO, IFAD, 2009). Otros han planteado la necesidad de integrar el análisis social y de género en la investigación sobre desarrollo (Vernooy, 2006). Más allá del desarrollo y adaptación de herramientas analíticas, existe la necesidad de avanzar en el desarrollo conceptual de las implicaciones de la inequidad social y de género en la investigación, educación y práctica de ecosalud. Esta parece ser un área que está lista para recibir nuevas contribuciones a partir de las experiencias en la investigación de ecosalud.

Principio 6: del conocimiento a la acción

La noción de que el conocimiento de la investigación es utilizado para mejorar la salud y el bienestar a través de un medio ambiente mejorado resulta fundamental para un enfoque ecosistémico para la salud. Se emplea una variedad de términos para describir este proceso pero, en el contexto de ecosalud, se prefiere *del conocimiento a la acción* en lugar del más comúnmente usado *traducción del conocimiento*. El punto no es lograr un nivel de conocimiento casi perfecto antes que ocurra un cambio (la *traducción*). En la investigación transdisciplinaria y participativa que involucra a quienes toman decisiones, la situación puede estar cambiando a la vez que se está produciendo nuevo conocimiento en el curso del tiempo mediante una serie de ciclos de investigación-acción. Otros autores han definido *del conocimiento a la acción* en la investigación en salud para incluir el conocimiento a medida y un número definido de pasos para un uso sostenido del conocimiento (Graham *et al.*, 2006), pero estos pasos no siempre pueden aplicarse a la investigación de ecosalud.

El hecho de que las condiciones de la investigación cambien al inicio de la investigación participativa es algo que se entiende muy bien en la investigación de las

ciencias sociales (ejemplo: Bernard, 2000), pero no es tan común que se considere de esa manera en el campo de la salud pública. Muchos de los estudios de caso en este libro describen en detalle cómo la investigación se convirtió en un proceso de intervención continua y, aun así, algunos de ellos también invocan diseños epidemiológicos como los estudios de control de casos en los cuales se supone que las condiciones se mantendrán sin cambios o donde los cambios se miden y controlan en el análisis. Esta tensión entre el esfuerzo científico y la acción para mejorar condiciones que a veces son terribles para las personas y su ambiente es algo característico de la investigación de ecosalud. Los investigadores tienen la responsabilidad de ser conscientes de esta tensión y de documentar tanto las condiciones preexistentes como los cambios que se van forjando con el proceso de investigación. El mapeo de alcances (Earl *et al.*, 2001) constituye una herramienta útil en este sentido.

Las innovaciones, las acciones y los cambios que surgen de la investigación de ecosalud involucran a múltiples sectores, agencias y actores. Adicionalmente, la investigación de ecosalud puede generar resultados no intencionados positivos (y, a veces, negativos) que difícilmente pueden vincularse a los resultados de la investigación o a la pregunta que originó la investigación. Se espera que surjan dilemas éticos —y los investigadores que los anticipan y toman en cuenta de antemano están a veces mejor equipados para hacerles frente (Funtowicz y Ravetz, 2008; Lambert *et al.*, 2003).

Existe desde ya un fuerte énfasis en la adopción y aplicación del conocimiento en salud pública (Pablos-Mendez *et al.*, 2005; OMS, 2004) como se ve reflejado en los conceptos de implementación, transferencia tecnológica y traducción del conocimiento. La traducción del conocimiento está ganando una prominencia muy particular como rúbrica de la investigación operativa y para desarrollar y evaluar la efectividad de las intervenciones (Tugwell *et al.*, 2006). Se describe la traducción del conocimiento como la práctica, la ciencia y el arte que permiten cerrar la brecha entre el saber y el hacer y entre la acumulación y el uso de conocimiento (OMS citado en Ottoson, 2009) o como «un proceso dinámico e iterativo que incluye la síntesis, diseminación, intercambio y aplicación éticamente correcta del conocimiento» (Tetroe, 2007), y estos son pertinentes al concepto *del conocimiento a la acción* en ecosalud. El entender cómo se usa el conocimiento es un campo de estudio activo que integra muchos campos diferentes del pensamiento (Ottoson, 2009). Sudsawad (2007) y Tetroe (2007) exploran una variedad de modelos de traducción del conocimiento en salud pública. Las ciencias de la salud están generando herramientas de traducción del conocimiento que podrían eventualmente ser adaptadas a un contexto de investigación de ecosalud (ejemplo: Campbell *et al.*, 2010; Tugwell *et al.*, 2006).

Lavis *et al.* (2006) señalan que el conocimiento no se mueve en una única dirección (de un proceso de investigación a resultados y de ahí a la acción). Tres factores impulsores diferentes de la traducción del conocimiento se reflejan en algunos ejemplos de la investigación de ecosalud: 1) investigación que hace avanzar nuevo conocimiento hacia las políticas y la acción (este libro contiene muchos ejemplos); 2) políticas que requieren nuevo conocimiento (se buscan alternativas al DDT luego de NAFTA² —no en este libro— Chanon *et al.*, 2003); y 3) intercambios y plataformas colaborativos entre estos públicos (el estudio de caso sobre contaminación en minería de manganeso en México).

Se deben involucrar procesos formales en materia de políticas y marcos legales para lograr cambios de mayor alcance y más permanentes que aseguren un futuro más sustentable (Soskolne, 2007). La incidencia en políticas y el cambio son elementos importantes para lograr el éxito de trasladar los resultados de la investigación a la acción, pero el conocimiento se puede mover sin necesidad de la ayuda de las políticas. El estudio de caso de Malawi ilustra la forma en que las innovaciones de la investigación de ecosalud se pueden difundir mediante la socialización e institucionalización en el ámbito de la comunidad. El estudio de caso ilustra cómo el uso de leguminosas para mejorar la fertilidad del suelo y las dietas locales se comunicó de boca en boca alcanzando a varias comunidades vecinas. En el caso de la contaminación por actividades mineras vinculadas al manganeso en México, el proyecto trabajó durante varios años para desarrollar la base de evidencia que indicaba daños causados por aerosoles cargados con manganeso en la región, y una plataforma para involucrar políticas y al sector privado con la comunidad. El proceso de lograr un cambio en las políticas aún continúa, pero ha encontrado escollos debido a cambios políticos y disputas jurisdiccionales.

Los investigadores representan, obviamente, tan solo una fracción de los insumos y fuerzas que configuran los procesos vinculados a políticas. Estos incluyen el contexto más amplio de lo económico y social, las cualidades de los líderes políticos y sus respuestas ante las presiones políticas. Los estudios de caso describen muchas condiciones que obstaculizan la adopción de los resultados de la investigación por parte del ámbito de las políticas, e incluyen: la falta de demanda de investigación; falta de procesos de traducción del conocimiento o capacidad inadecuada en las instituciones gubernamentales para actuar en lo que se ha investigado; falta de reconocimiento por parte del gobierno acerca de la importancia o relevancia de las conclusiones de la investigación; y el hecho de que la comunidad de investigación se perciba como hostil hacia el gobierno (Carden, 2009).

² Tratado de Libre Comercio de Norte América. www.nafta-sec-alena.org

Varias estrategias existentes permiten superar estas dificultades y también se presentan en los estudios de caso. Ayuda si el propio proyecto formula su intención de incidir en las políticas y la acción. El mapeo de alcances (Earl *et al.*, 2001) ayuda a los equipos de investigación a comprender las dinámicas del conocimiento y cómo funcionan los procesos de traducción y asimilación de conocimiento. Los investigadores que emplean redes para la colaboración en investigación pueden utilizarlas en favor de las políticas (véase el capítulo 21). También resulta importante contar con una estrategia de comunicación y diseminación que sistemáticamente introduzca la investigación en el proceso de las políticas (Carden, 2009).

LOS PRINCIPIOS DE ECOSALUD LLEVADOS A LA PRÁCTICA

Los anteriores principios constituyen la base para implementar una investigación que emplee enfoques ecosistémicos para la salud. Han sido formulados en el entendido de que los humanos y nuestros sistemas sociales y económicos están insertados dentro de ecosistemas y que estos sistemas socioecológicos combinados se comportan como sistemas complejos. Para lograr cambios positivos y sostenibles en salud humana a través de una mejor interacción con los ecosistemas, se requiere una variedad de actores y procesos en la investigación. Se pretende que el conocimiento generado por la investigación de ecosalud sea utilizado por las comunidades locales y aquellos que elaboran políticas a escala local y más amplia. Este conjunto de principios es útil para comprender la intención y el proceso de la investigación de ecosalud y para informar la práctica. Sin embargo, los investigadores que busquen diseñar e instrumentar una investigación de ecosalud también deben ser capaces de entender el proceso.

A partir de los años 80, se han desarrollado muchos marcos diferentes para aplicar la teoría de los ecosistemas a otros problemas, en particular los de gestión ambiental. Los marcos facilitan la estructuración de un proceso de investigación de modo que las conclusiones se puedan ordenar y registrar en forma sistemática. Los marcos también informan al proceso de aprendizaje, puesto que ofrecen un lenguaje común y un conjunto de métodos y herramientas que permiten a diferentes participantes compartir impresiones y aprender juntos. Muchos marcos de investigación son coherentes con un enfoque ecosistémico para la salud. El proceso de elegir y adaptar un marco puede contribuir a desarrollar o refinar las líneas de consulta y expone supuestos, omisiones y otra información potencialmente importante antes de iniciarse la propia investigación.

Algunos marcos abordan temáticas de salud, medio ambiente y desarrollo (ejemplo: OMS, 2002b), pero no satisfacen las necesidades de los investigadores que intentan crear vínculos entre procesos interactivos sociales, económicos y ecológicos, y su influencia en la salud humana. Desde entonces, muchos investigadores han contribuido con lecciones importantes y prácticas que informaron al desarrollo de lineamientos más explícitos para la implementación de enfoques ecosistémicos para la salud. Aun así, se han desarrollado muy pocos manuales prácticos con un enfoque de cómo hacer las cosas (ejemplo: Waltner-Toews, 2004).

Parkes *et al.* (2010) ofrecen un análisis muy útil de varios constructos conceptuales, incluyendo el modelo de fuerza impulsora, presión, estado, exposición, efecto y acción (DPSEEA en inglés) (OMS 2002b), el modelo mariposa (VanLeeuwen *et al.*, 1999), el marco Prisma (Parkes *et al.*, 2010) y MEA (Hassan *et al.*, 2005). Muchos investigadores recibieron la influencia de Mergler (2003) y su marco de objetivo (que apareció en Forget y Lebel 2001). Se puede encontrar un enfoque más explícito con respecto a *cómo hacer* en las metodologías de adaptación para la sustentabilidad del ecosistema y la salud (AMESH), que guía a los investigadores a través de un proceso iterativo para comprender las dinámicas sociales y ecológicas interconectadas en el problema (Waltner-Toews *et al.*, 2004; Waltner-Toews y Kay, 2005).

Muchos de los estudios de caso en este libro reflejan la investigación que se inició antes de la publicación de la gran mayoría de estos marcos. La investigación que sustenta los estudios de caso recibió la influencia del enfoque del IDRC (Forget y Lebel, 2001; Lebel, 2003). Muchos de los estudios incluían una fase conceptual inicial extensa de la investigación que apuntaba a recolectar datos para poder describir más plenamente el contexto del sistema socioecológico combinado del problema a tratar. Los estudios de caso sobre la malaria en África Oriental, mercurio en el Amazonas y la salud en el ecosistema urbano de Katmandú ofrecen algunos ejemplos destacados, si bien este aspecto recibe un tratamiento limitado en el texto debido a limitaciones de espacio. El estudio ecobiosocial sobre el dengue en Asia se basa en un marco que pone énfasis en la integración de métodos para atender los abundantes y complejos conjuntos de datos generados en la investigación de ecosalud.

No es la intención de este libro identificar un único marco preferido para la implementación de un enfoque ecosistémico para la salud. Pocos de los estudios de caso que se presentan se refieren a algún tipo de marco de investigación conceptual formal más allá de citar el enfoque ecosistémico para la salud. Sin embargo, algunos patrones comunes en el proceso de investigación de ecosalud aportan perspectivas con respecto a cómo se pueden lograr resultados positivos. Esto puede ser útil para los investigadores que recién se acercan a este enfoque, así como para aquellos con más experiencia que estén interesados en seguir reflexionando en él o refinando su abordaje.

La siguiente es una descripción de lo que aparentemente sería un proceso de investigación de ecosalud, recogido de docenas de años de experiencia del IDRC. La intención no es que sustituya a otros marcos. De ser así, no les estaríamos haciendo ningún favor a los investigadores de ecosalud que buscan asegurar que su investigación se adecue al problema y a su contexto, así como a otros que diligentemente se esfuerzan para desarrollar mejores marcos y metodologías en este nuevo campo. Más bien, el propósito es mapear un proceso común de investigación de ecosalud que ayude a comprender el desarrollo de los estudios de caso. Quizá también aporte información al futuro desarrollo de la investigación y práctica en ecosalud, pero esta no es la meta.

En la experiencia del IDRC, y como se ilustra en los estudios de caso aquí incorporados, la investigación de ecosalud avanza mediante ciclos iterativos de generación de conocimiento, acción y reflexión. Muchos de los estudios de caso apuntan a esto en sus descripciones de la investigación que se fue realizando en fases a través de varios años. Los estudios sobre minería del oro y contaminación en Ecuador, calidad del agua potable en el Líbano y toxicidad del mercurio en el Amazonas son casos de este tipo. Cada ciclo consta de 4 fases superpuestas: diseño de la investigación participativa, desarrollo del conocimiento, desarrollo y prueba de la estrategia de intervención, y sistematización del conocimiento. Dentro de cada fase puede haber varias iteraciones y adaptaciones del proceso. En teoría, un proceso de investigación de ecosalud puede comenzar en cualquier fase (fig. 1.1.). El proceso no es particularmente unidireccional, y la demarcación entre las fases no es muy obvia. El proceso de investigación tiende a moverse hacia atrás y hacia adelante entre estas fases, por ejemplo, dando un salto adelante para aprovechar una oportunidad de pilotear intervenciones mientras se sigue trabajando en la recolección y análisis de datos. Cuanto más transdisciplinario y participativo es un proyecto, más probable será la integración de la recolección y análisis de datos, el consenso en cuanto a las conclusiones, y aun las estrategias para actuar sobre las conclusiones. Esto se debe a que con el transcurso del tiempo se habrán desarrollado —a través de un proceso de la investigación de ecosalud—, mecanismos efectivos para atender distintos puntos de vista y concesiones con respecto a las posibles acciones. Las transiciones entre las fases parecen ofrecer oportunidades para reflexionar acerca de lo que ha ocurrido y lo que se ha aprendido (monitoreo y evaluación) y para validar las conclusiones (a través de la revisión de pares, verificación en el terreno, discusiones con expertos y actores), idealmente llegando a algún tipo de consenso con los actores relevantes con respecto a la pertinencia y el camino a seguir. No obstante, los estudios de caso revelan que en la práctica es difícil lograrlo con un ritmo o una regularidad que puedan anticiparse.

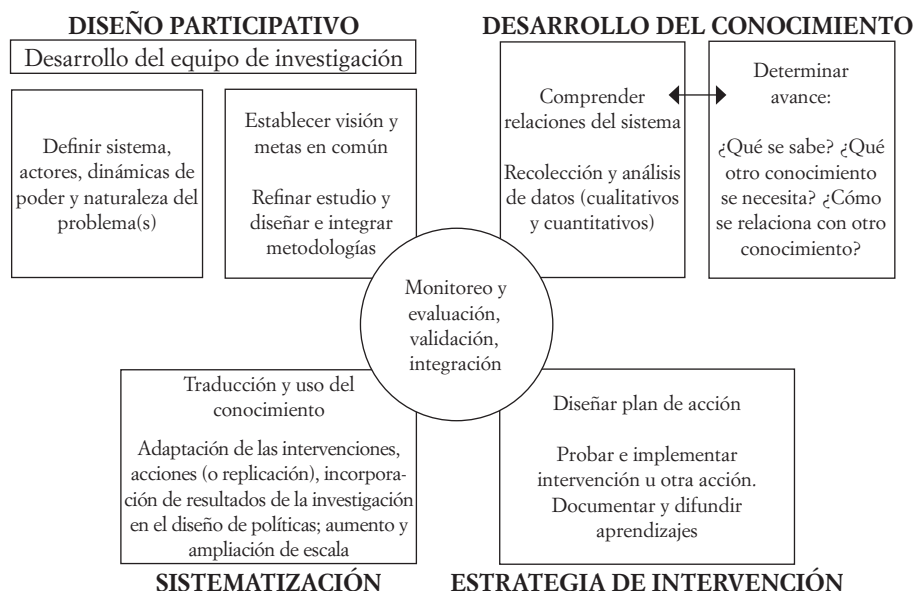


Fig. 1.1. Proceso de investigación que emplea un enfoque ecosistémico para la salud —los estudios de caso incorporados en este libro ilustran la forma usual de proceder de la investigación a través de 4 fases principales, permitiendo ir adelante y atrás entre ellas, y con cierto número de iteraciones—. La investigación de ecosalud podría iniciarse en cualquiera de los cuadrantes aunque tiende a comenzar en el *superior izquierdo* con una fase de diseño participativo.

La fase de diseño participativo

Todos los estudios de caso aquí presentados representan una investigación que incluyó una fase de diseño participativo. Sin embargo, en muy pocos casos, esto surge luego de un diseño inicial académico más convencional. La fase de diseño participativo capta una serie de actividades comunes a la mayoría de las investigaciones en ecosalud de esta naturaleza. Durante esta parte del proceso, se organiza el equipo de investigación, se discuten y aplican los principios y marcos de ecosalud, se identifican e incluyen los actores. El equipo busca el consenso en torno a las metas de la investigación, los posibles enfoques metodológicos y la consideración de los usuarios finales de los resultados de la investigación. Las preguntas y metodologías de la investigación se definen por primera vez, con especial atención a la integración a través de las disciplinas. El equipo de investigación puede considerar un plan para la práctica transdisciplinaria, el análisis integrado, el involucramien-

to del usuario final y el monitoreo y la evaluación del avance hacia las metas del proyecto. La recolección de datos que se produce en esta fase informa acerca de la descripción total del contexto del sistema para el problema que se trata. La inequidad social y de género, así como los aspectos éticos, se tratan en la fase de diseño. Puede ocurrir que se redefinan las prioridades de la investigación o se reduzcan los elementos del sistema a estudiar. Las dinámicas de poder de los actores también entran en juego y afectan tanto las dinámicas del equipo como el diseño de la investigación. Podría desarrollarse una visión compartida con respecto a cómo avanzar.

Fase de desarrollo del conocimiento

A medida que la investigación se desplaza al modo de descubrimiento activo, se marca una nueva fase: el desarrollo del conocimiento. Esta fase inevitablemente se superpone con las fases vecinas debido a la compleja realidad de la investigación de campo. Si bien la fase de desarrollo del conocimiento resulta familiar y entusiasmo a la mayoría de los investigadores académicos, a veces resulta frustrante para los miembros de las comunidades que esperan que ocurra algún cambio en sus condiciones problemáticas. Durante esta fase, se desarrollan los instrumentos de la investigación, se integran entre las disciplinas, se desafían, prueban y aplican, se toman muestras y se realiza levantamiento de datos, y se aplican análisis sociales y de género. Se realizan los análisis y comienza a emerger el nuevo conocimiento que aporta información a una nueva forma de entender el comportamiento del sistema y las razones del problema. La investigación puede ser rediseñada o pueden agregársele nuevos componentes. Se realiza un seguimiento de los hallazgos y progresos y se registran los ajustes a los protocolos metodológicos. Las conclusiones de la investigación pueden generar nuevas preguntas y desencadenar investigación adicional. A través de procesos que fueron planificados y evolucionaron a lo largo de la investigación, las conclusiones se comparten en forma sistemática y se validan entre los investigadores, la comunidad y otros actores. A medida que emerge el consenso en torno a diferentes conclusiones, comienzan a surgir las estrategias para la acción. Idealmente, antes de que comience cualquier intervención, existe la oportunidad de reflexionar y difundir el conocimiento adquirido y otros avances logrados, y visitar los análisis de actores y su participación en el desarrollo de una visión compartida para la acción.

Fase de la estrategia de intervención

La fase de intervención describe un período de actividades que apuntan a lograr un cambio. En la investigación participativa, es probable que algunos aspectos de la intervención estén en curso al mismo tiempo que la fase de descubrimiento. En el estudio de Guatemala, el equipo de investigación pasó mucho tiempo en la comunidad (decidiendo sus necesidades, o de otra manera involucrando a la comunidad en la investigación y comprendiendo el desarrollo de la comunidad); como resultado de ello, las fases de intervención y descubrimiento casi se fusionaron. En otros casos, una fase de intervención comienza una vez que se ha adquirido y validado suficiente conocimiento como para desarrollar un plan de acción, o al menos para comenzar a probar varias ideas de intervención (por ejemplo, Yaundé y Katmandú). La implementación de este plan ocurre idealmente dentro de un marco evaluativo para que pueda calibrarse su efectividad. Los efectos observados de estas intervenciones y otras acciones aportan más información. El comportamiento del sistema (¿funciona la intervención?, ¿o no?, ¿o solo en parte?) quizá provoque otra ronda de desarrollo de conocimiento. Pero de tener éxito, el proceso de investigación de ecosalud puede avanzar hacia una sistematización más amplia del nuevo conocimiento y lecciones aprendidas acerca de qué cosas funcionan y cuáles no.

Fase de sistematización

En la fase de sistematización, el conocimiento adquirido a partir de la investigación y acción se aplica a escala más amplia. La abogacía por cambios en materia de políticas o nuevos programas puede llegar a tener éxito y conducir a nuevas políticas y programas basados en la evidencia resultante de la investigación. Podría haber oportunidades de probar y aplicar conocimiento y replicar intervenciones en otros contextos. La traducción del conocimiento no queda relegada para el final del proyecto. En los procesos participativos como los que se han descrito anteriormente, suelen emerger ciclos rápidos (generación de conocimiento que requiere acción e implementación inmediatas) y ciclos más lentos que desembocan en cambios más amplios en aspectos ecológicos, de resultados sanitarios y políticos (Gitau *et al.*, 2009). Para mantener una credibilidad a largo plazo —así como una conducta ética—, con frecuencia resulta esencial para los investigadores responder a las implicaciones de corto plazo de sus conclusiones, y a veces a las preguntas o necesidades que no se relacionan directamente con la principal pregunta de investigación, como se ilustra en el estudio de caso de Bebnine, Líbano. Este avance asincrónico

de los diferentes hilos del proceso de investigación participativa presenta desafíos, particularmente en cuanto a la captación de resultados a partir de todos estos hilos, para tejerlos en una trama general de logros del proyecto. AMESH (Waltner-Toews *et al.*, 2004) u otras descripciones de procesos de investigación del estilo de ecosalud no necesariamente cubren esto, pero es un fenómeno que se describe en algunos de los estudios de caso.

¿POR QUÉ ESTOS ESTUDIOS DE CASO?

Los estudios de caso revelan varias idiosincrasias que no dejan traslucir su aplicación común de un enfoque ecosistémico. No existe una única manera *correcta* de realizar una investigación de ecosalud, si bien al igual que cualquier otro esfuerzo o campo de investigación hay una práctica común emergente basada en lecciones aprendidas que conducen a maneras preferidas de hacer las cosas, y maneras que se sabe tienen fallas o son problemáticas. Los estudios de caso en este libro, cada uno a su manera, reflejan muchos principios de la investigación de ecosalud, pero no necesariamente comparten un marco o metodología común. Todos ellos han involucrado comunidades y otros actores en la ejecución de la investigación. Todos se han esforzado por una transdisciplinariedad efectiva. Han usado diferentes metodologías y herramientas para llegar a distintos tipos de resultados.

Cientos de proyectos del IDRC y muchos otros de todo el mundo han implementado estos y otros enfoques complementarios para desarrollar el campo de la ecosalud. El campo ha surgido en la intersección de varios otros, incluyendo la medicina conservadora (Aguirre, 2002), la salud ecosistémica (Rapport *et al.*, 1999), la integridad ecosistémica (Sieswerda *et al.*, 2001) y la investigación internacional para el desarrollo. En consonancia con la riqueza que se encuentra entre perspectivas bien diferentes, existe más de un enfoque ecosistémico para la salud. Del mismo modo, existen muchas escuelas de pensamiento relacionadas con una meta en común de trabajar entre varias disciplinas en busca del conocimiento que ayude a mejorar la salud humana, los ecosistemas y su sustentabilidad. Además, otras ideas recientes en salud pública, como *Una salud* (Conrad *et al.*, 2009; Karesh y Cook, 2005; Zinsstag *et al.*, 2011) y la salud global (Koplan *et al.*, 2009; Stephen y Daibes, 2010) convergen con ecosalud.

Los 15 estudios de caso de este libro representan aplicaciones similares (si bien para nada idénticas) de un enfoque ecosistémico para la salud, cada uno de ellos fuertemente influenciado por la escuela de pensamiento del IDRC. Por ende, no enfatizan en forma explícita ni de la misma manera cada uno de los 6 principios

de la investigación de ecosalud que se presentaron anteriormente —este encuadre de los principios de ecosalud representa una nueva contribución de este libro—. Los estudios de caso difieren en estilo, algunos de ellos enfatizan los resultados cuantitativos y otros ofrecen reflexiones sobre el proceso. Son ilustraciones de experiencias y no se intenta que ofrezcan al lector un mapa de ruta para replicar la investigación. Existen otras plataformas que pueden cubrir esas necesidades, como las publicaciones técnicas arbitradas por pares, y gran parte de esta investigación puede encontrarse allí también. Ante todo, por vez primera, este libro capta la experiencia acumulada de docenas de investigadores trabajando en 4 continentes durante más de una década en la investigación de ecosalud.

Organizados en 4 secciones temáticas, los estudios de caso aportan experiencias del terreno donde los esfuerzos por mejorar la vida de los pobres son continuos en respuesta a las transformaciones agrícolas, contaminación y cambio ambiental, enfermedades infecciosas y urbanización. Con experiencias de regiones en desarrollo de todo el mundo, estos ejemplos ilustran la forma en que los científicos de diferentes disciplinas y países han colaborado con comunidades y líderes de la industria y gobierno para atender problemas severos de salud relacionados con la contaminación, la degradación o el cambio ambiental. También demuestra cómo la investigación de ecosalud ha llevado a cambios duraderos para el mejoramiento de la vida de las personas y los ecosistemas en que se apoyan. Los estudios de caso van seguidos por un capítulo que explora el valor agregado de las redes de ecosalud y su importancia como parte de una tendencia en evolución constante en la investigación para el desarrollo. El libro concluye con una discusión y síntesis de las lecciones de los estudios de caso y las implicaciones para el campo de la ecosalud.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AGUIRRE, A. (ed.) (2002). *Conservation Medicine: ecological health in practice*. Oxford University Press, Oxford, Reino Unido.
- ALLEN, T. H. F., y HOEKSTRA, T. W. (eds.) (1992). *Toward a Unified Ecology. Complexity in Ecological Sciences Series*. Columbia, Nueva York (NY), Estados Unidos.
- BANDURSKY, B. L., y KING, A. W. (1994). *The Ecosystem Approach: Theory and Ecosystem Integrity*. Un Informe a la Comisión Conjunta Internacional de los Grandes Lagos. International Joint Commission, Washington (DC), Estados Unidos.
- BANCO MUNDIAL (2009). *Informe de Monitoreo Global 2008: los ODM y el Medio Ambiente*. Figura 2.14: Peso económico asociado a una mala salud ambiental (p. 82). Banco Mundial, Washington (DC), Estados Unidos.

- FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura) e IFAD (Fondo Internacional para el Desarrollo). Manual de Referencia sobre Género en Agricultura. Banco Mundial, Washington (DC, Estados Unidos).
- BERKES, F., y FOLKE, C. (eds.) (1998). *Linking Social and Ecological Systems*. Cambridge University Press, Cambridge, Reino Unido.
- BERNARD, H. R. (2000). *Social Research Methods. Qualitative and Quantitative Approaches*. Sage Publications: Thousand Oaks, CA, Estados Unidos.
- BHUMIBHOL ADULYADEJ (rey de Tailandia) (2007). Ley de Salud Nacional, B.E. 2550 (A. D. 2007). Disponible en: www.whothailand.healthrepository.org/bitstream/123456789/590/1/National%20Health%20Act_2007.pdf
- BOPP, M., y BOPP, J. (2004). Welcome to the Swamp: Addressing Community Capacity in Ecohealth Research and Intervention. *EcoHealth*, 1 (2) (suppl.), 24-34.
- BRUNDTLAND, G. (ed) (1987). *Our Common Future: The World Commission on Environment and Development*. Oxford University Press, Oxford, Reino Unido.
- BUNCH, M., MCCARTHY, D., y WALTNER-TOEWS, D. (2008). A Family of Origin for an Ecosystem Approach to Managing for Sustainability. En: Waltner-Toews, D., Kay, J. J., y Lister, N. M. (eds.). *The Ecosystem Approach. Complexity, Uncertainty and Managing for Sustainability*. Columbia University Press, Nueva York (NY), Estados Unidos.
- CAMPBELL, B. (2010). Applying Knowledge to Generate Action: A Community-Based Knowledge Translation Framework. *Journal of Continuing Education in the Health Professions*, 30 (1), 65-71. Carden, F. (2009). Knowledge to Policy: Making the Most of Development Research. SAGE Publications, Nueva Delhi y Thousand Oaks (CA). Estados Unidos. Disponible en: www.idrc.ca/en/ev-135779-201-1-DO_TOPIC.html
- CHAMBERS, R. (1994). The origins and practice of participatory rural appraisal. *World Development*, 22(7), 953-969.
- CHANON, K. E., MÉNDEZ-GALVÁN, J. F., GALINDO-JARAMILLO, J. M., OLGUÍN-BERNAL, H., y BORJA-ABURTO, V. H. (2003). Cooperative Actions to Achieve Malaria Control Without the Use of DDT. *International Journal of Hygiene and Environmental Health*, 206 (4-5), 387-394.
- CHECKLAND, P. (2000). Soft Systems Methodology: A Thirty Year Retrospective. *Systems Research and Behavioural Science*, 17, S11-S58.
- CHEVALIER, J. M., y BUCKLES, D. J. (2008). *SAS2: A Guide to Collaborative Inquiry and Social Engagement*. Sage Publications, Thousand Oaks, CA, Estados Unidos e IDRC, Ottawa, Canadá. Disponible en: www.idrc.ca/en/ev-130303-201-1-DO_TOPIC.html y www.sas2.net/
- CONRAD, P. A., MAZET, J. A., CLIFFORD, D., SCOTT, C., y WILKES, M. (2009). Evolution of a Transdisciplinary «One Medicine-One Health» Approach to Global Health Education at the University of California, Davis. *Preventive Veterinary Medicine*. 92 (4), 268-274.
- CORVALÁN, C., HALES, S., ANTHONY, J., y MCMICHAEL, A. J. (2005). *Ecosystems and Human Well-Being: Health Synthesis*. Organización Mundial de la Salud, Ginebra, Suiza.

- CSDH (Commission on Social Determinants of Health) (Comisión sobre los Factores Determinantes de la Salud) (2008). Closing the Gap in a Generation: Health Equity through Action on the Social Determinants of Health. Informe final de la Comisión sobre los Factores Sociales Determinantes de la Salud. Organización Mundial de la Salud, Ginebra, Suiza. Disponible en: www.who.int/social_determinants/thecommission/finalreport/en/index.html
- DEPLAEN, R., y KILELU, C. (2004). From Multiple Voices to a Common Language: Ecosystem Approaches to Human Health as an Emerging Paradigm. *EcoHealth*, 1 (suppl. 2), 8-15.
- DRAPER, A. K., HEWITT, G., y RIFKIN, S. (2010). Chasing the dragon: Developing indicators for the assessment of community participation in health programmes. *Social Science and Medicine*, 71 (6), 1102-1109.
- EARL, S., CARDEN, F., y SMUTYLO, T. (2001). Outcome Mapping: Building Learning and Reflection into Development Programs. Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo, Ottawa, Canadá. Disponible en: www.idrc.ca/en/ev-9330-201-1-DO_TOPIC.html
- FORGET, G. (1997). From Environmental Health to Health and the Environment: Research that Focuses on People. En: Shahi, G. S., Levy, B. S., Binger, A., Kjellström, T., y Lawrence, R. (eds.). *International Perspectives on Environment, Development and Health: Towards a Sustainable World*, Springer, Nueva York (NY), Estados Unidos.
- y LEBEL, J. (2001). An Ecosystem Approach to Human Health. *International Journal of Occupational and Environmental Health*, 7 (2)(Suppl.), S3-38.
- FREITAS, C. M. DE, OLIVEIRA, S. G. DE, SCHÜTZ, G. E., FREITAS, M. B., y CAMPONOVO, M. P. G. (2007). Ecosystem Approaches and Health in Latin America. *Cadernos de Saúde Pública*, 23 (2), 283-296. Disponible en: www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-311X2007000200004&lng=en.%20doi:%202010.1590/S0102-311X2007000200004
- FUNTOWICZ, S., y RAVETZ, J. (2008). Beyond Complex Systems: Emergent Complexity and Social Solidarity. En: Waltner-Toews, D., Kay, J. J., y Lister, N. M. (eds.) (2008). *The Ecosystem Approach. Complexity, Uncertainty and Managing for Sustainability*. Columbia University Press, Nueva York (NY), Estados Unidos.
- GITAU, T., GITAU, M. W., WALTNER-TOEWS, D. (2009). *Integrated Assessment of Health and Sustainability of Agroecosystems*. CRC Press, Boca Raton, FL, Estados Unidos, y Taylor & Francis, Londres, Reino Unido.
- GOY, J., y WALTNER-TOEWS, D. (2005). Improving Health in Ucayali, Peru: A Multisector and Multilevel Analysis. *EcoHealth*, 2 (1), 47-57.
- GRAHAM, I. D., LOGAN, J., HARRISON, M., STRAUS, S., TETROE, J. M., CASWELL, W., y ROBINSON, N. (2006). Lost in Knowledge Translation: Time for a Map? *Journal of Continuing Education in the Health Professions*, 26 (1), 13-24.
- HASSAN, R., SCHOLES, R., y ASH, N. (eds.). (2005). *Ecosystems and Human Well-Being: Current State and Trends*, vol. 1 de la Serie Millennium Ecosystem Assessment. Island Press, Washington (DC), Estados Unidos. Disponible en: www.millenniumassessment.org/documents/document.765.aspx.pdf

- IRIART, C., WAITZKIN, H., BREILH, J., ESTRADA, A., y MERHY, E. E. (2002). Medicina Social Latinoamericana: Contribuciones y Desafíos. *Revista Panamericana de Salud Pública*, 12 (2), 128-136.
- KARESH, W. B., y COOK, R. A. (2005). The Human-Animal Link. *Foreign Affairs*, 84, 38-50.
- KAY, J., y REGIER, H. (2000). Uncertainty, Complexity, and Ecological Integrity: Insights from an Ecosystem Approach. En: Crabbe, P., Holland, A., Ryszkowski, L., y Westra, L. (eds.). *Implementing Ecological Integrity: Restoring Regional and Global Environmental and Human Health*. NATO Science Series, Environmental Security, Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, Países Bajos.
- REGIER, H., BOYLE, M., y FRANCIS, G. (1999). An Ecosystem Approach for Sustainability: Addressing the Challenge of Complexity. *Futures*, 31 (7), 721-742.
- KOPLAN, J. P., BOND, T. C., MERSON, M. H., REDDY, K. S., RODRIGUEZ, M. H., SEWANKAMBO, N. K., y WASSERHEIT, J. N. (2009). Consorcio de Universidades para la Global Health Executive Board. Towards a Common Definition of Global Health. *Lancet*, 373 (9679), 1993-1995.
- KRIEGER, N., y BIRN, A. E. (1998). A Vision of Social Justice as the Foundation of Public Health: Commemorating 150 Years of the Spirit of 1848. *American Journal of Public Health*, 88 (11), 1603-1606.
- KUHN, T. S. (1970). *The Structure of Scientific Revolutions*. Segunda Edición. University of Chicago Press, Chicago, Estados Unidos
- LAMBERT, T. W., SOSKOLNE, C. L., BERGUM, V., HOWELL, J., y DOSSETOR, J. B. (2003). Ethical Perspectives for Public and Environmental Health: Fostering Autonomy and the Right to Know. *Environmental Health Perspectives*, 111 (2), 133-137.
- LAVIS, J. N., LOMAS, J., HAMID, M., y SEWANKAMBO, N. K. (2006). Assessing Country-Level Efforts to Link Research to Action. *Boletín de la Organización Mundial de la Salud*, 84 (8), 620-628. Erratum en el *Boletín de la Organización Mundial de la Salud*, 2006, 84 (10), 840.
- LEBEL, J. (2003). *Health: An Ecosystem Approach*. Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo, Ottawa, Canadá. Disponible en: www.idrc.ca/in_focus_health/
- LOPEZ, H., y SERVEN, L. (2009). Too Poor to Grow. Documento de trabajo de investigación en políticas 5012. Development Research Group, Macroeconomics and Growth Team, Banco Mundial, Washington (DC), Estados Unidos. Disponible en: econ.worldbank.org
- MACINTYRE, A. (2008). *Participatory Action Research*. Sage Publications, Thousand Oaks (CA), Estados Unidos.
- MARCH, D., y SUSSER, E. (2006). The Eco- in Eco-Epidemiology. *International Journal of Epidemiology*, 35 (6), 1379-1383.
- MERGLER, D. (2003). Integrating Human Health into an Ecosystem Approach to Mining. En: Rapport, D. J., Lasley, W. L., Rolston, D. E., Nielsen, N. O., Qualset, C. O., y Damania, A. B. (eds.) *Managing for Healthy Ecosystems*. CRC Press, Boca Raton, Florida, Estados Unidos.

- MERTENS, F., SAINT-CHARLES, J., MERGLER, D., PASSOS, C. J., LUCOTTE, M. (2005). Un enfoque de redes para el análisis y promoción de la equidad en la investigación participativa de ecosalud. *EcoHealth*, 2, 113-126. Disponible en: www.unites.uqam.ca/gmf/caruso/doc/caruso/mertens/mertens_et_al_2005.pdf
- MORRISON, K., AGUIAR PRIETO, P., CASTRO DOMÍNGUEZ, A., WALTNER-TOEWS, D., y FITZGIBBON, J. (2008). Ciguatera Fish Poisoning in la Habana, Cuba: A Study of Local Social-Ecological Resilience. *EcoHealth*, 5 (3), 346-359.
- NACIONES UNIDAS. (1992). Informe de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo (Río de Janeiro, 3-14 de junio de 1992). Anexo I: Declaración de Río sobre Medio Ambiente y Desarrollo, Principio 3. Publicación de las Naciones Unidas, A/CONF.151/26 (vol. I).
- (2000). Asamblea General de las Naciones Unidas, 55a. Sesión. Punto 60b del Orden del Día, Resolución 2, Sesión 55, Declaración del Milenio de las Naciones Unidas. 8 de septiembre de 2000. Disponible en: www.un.org/ga/55/
- (2001). Asamblea General de las Naciones Unidas, 56a. Sesión. Mapa de Ruta hacia la Implementación de la Declaración del Milenio de las Naciones Unidas: Informe del Secretario General (A/56/326). 6 de septiembre de 2001.
- (2008). Aspectos destacados del Prospecto sobre Población Mundial: la Revisión del 2008.
- NEUDOERFFER, R. C., WALTNER-TOEWS, D., KAY, J. J., JOSHI, D. D., y TAMANG, M. S. (2005). A Diagrammatic Approach to Understanding Complex Eco Interactions in Kathmandu, Nepal. *Ecology and Society*, 10 (2), 12. Disponible en-Social: www.ecologyandsociety.org/vol10/iss2/art12/
- OMS (Organización Mundial de la Salud. (1978). Declaración de Alma-Ata. OMS, Ginebra, Suiza. Disponible en: www.who.int/hpr/NPH/docs/declaration_almaata.pdf
- (1986). Carta de Ottawa para la Promoción de la Salud. OMS, Ginebra, Suiza. Disponible en: www.who.int/healthpromotion/conferences/previous/ottawa/en/
- (2002a). Gender Analysis in Health: A Review of Selected Tools. OMS, Ginebra, Suiza. Disponible en: www.who.int/gender/documents/en/Gender.analysis.pdf
- (2002b). Marco para los vínculos entre salud, ambiente y desarrollo. Capítulo 7 en: Health in Sustainable Development Planning: The Role of Indicators. OMS, Ginebra, Suiza. Disponible en: www.who.int/wssd/resources/indicators/en/
- (2004). Informe mundial sobre conocimiento para una mejor salud. OMS, Ginebra, Suiza. Disponible en: www.who.int/rpc/meetings/pub1/en/
- (2005). Reglamentaciones internacionales en materia de salud. OMS, Ginebra, Suiza. Disponible en: www.who.int/ihr/en/
- (2008). El peso mundial de la enfermedad: Actualización 2004. OMS, Ginebra, Suiza. Disponible en: www.who.int/healthinfo/global_burden_disease/2004_report_update/en/index.html
- (2009a). Protecting Health from Climate Change. Connecting Science, Policy and People. OMS, Ginebra, Suiza. Disponible en: www.who.int/globalchange/publications/reports/9789241598880/en/index.html.

- (2009b). Women and Health: Today's Evidence, Tomorrow's Agenda. OMS, Ginebra, Suiza. Disponible en: www.who.int/gender/documents/9789241563857/en/index.html
- (2009c). Gender, Climate Change and Health. Documento borrador para la discusión. OMS, Ginebra, Suiza. Disponible en: www.who.int/globalchange/publications/reports/gender_climate_change/en/index.html
- OTTOSON, J. M. (2009). Knowledge-for-Action Theories in Evaluation: Knowledge Utilization, Diffusion, Implementation, Transfer and Translation. En: Ottoson, J. M., y Hawe, P. (eds.), Knowledge Utilisation, Diffusion, Implementation Transfer and Translation: Implications for Evaluation. *New Directions for Evaluation*, 124, 7-20.
- PABLOS-MENDEZ, A., Chunharas, S., Lansang, M. A., Shademani, R., y Tugwell, P. (2005). Knowledge Translation in Global Health. *Boletín de la Organización Mundial de la Salud*, 83 (10), 723.
- PARKES, M. W., PANELLI, R., WEINSTEIN, P. (2003). Converging Paradigms for Environmental Health Theory and Practice. *Environmental Health Perspectives*, 111, 669-675.
- BIENEN, L., BREILH, J., HSU, L-N., McDONALD, M., PATZ, J. A., ROSENTHAL, J. P., SAHANI, M., SLEIGH, A., WALTNER-TOEWS, D., y YASSI, A. (2005). All Hands on Deck: Transdisciplinary Approaches to Emerging Infectious Disease. *EcoHealth*, 2 (4), 258-272.
- MORRISON, K. E., BUNCH, M. J., HALLSTROM, L. K., NEUDOERFFER, R. C., VENEMA, H. D., y WALTNER-TOEWS, D. (2010). Towards Integrated Governance for Water, Health and Social-Ecological Systems: The Watershed Governance Prism. *Global Environmental Change*, 20: 693-704.
- PARRY, M. L., CANZIANI, O. F., PALUTIKOF, J. P., VAN DER LINDEN, P. J., y HANSON, C. E. (eds.) (2007). Contribución del Grupo de Trabajo II al Cuarto Informe de Evaluación del Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático, 2007. Cambridge University Press, Cambridge, Reino Unido y Nueva York (NY), Estados Unidos.
- PARUCCINI, M. (1994). Applying Multiple Criteria Aid for Decision to Environmental Management. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, Países Bajos.
- PHAC (Agencia de Salud Pública del Canadá) (1996). Towards a Common Understanding: Clarifying the Core Concepts of Population Health: Core Concepts of the Population Health Approach. Documento de discusión sobre Salud Poblacional. Número de Catálogo H39-391/1996E ISBN 0-662-25122-9. Agencia de Salud Pública de Canadá, Ottawa, Canadá. Disponible en: www.phac-aspc.gc.ca/ph-sp/docs/common-commune/index-eng.php
- PNUMA (Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente). (2004). Mujeres y el Medio Ambiente. Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, Nueva York (NY), Estados Unidos
- PRÜSS-ÜSTÜN, A., y CORVALÁN, C. (2006). Preventing Disease Through Healthy Environments: Towards an Estimate of the Environmental Burden of Disease. Organización Mundial de la Salud, Ginebra, Suiza. Disponible en: www.who.int/entity/quantifying_ehimpacts/publications/preventingdiseasebegin.pdf

- POHL, C., y HIRSCH HADORN, G. (2008). Methodological Challenges of Transdisciplinary Research. *Natures Sciences Sociétés*, 16, 111-121.
- RAPPORT, D. J., BÖHM, G., BUCKINGHAM, D., CAIRNS, J., COSTANZA, R., KARR, J. R., DE KRUIJF, H. A. M., LEVINS, R., MCMICHAEL, A. J., NIELSEN, N. O., WHITFORD, W. G. (1999) Ecosystem Health: the Concept, the ISEH, and the Important Task Ahead. *Ecosystem Health*, 5, 82-90.
- THORPE, C., y REGIER, H. A. (1979). Ecosystem Medicine. *Bulletin of the Ecological Society of America*, 60, 180-192.
- REASON, P., y BRADBURY, H. (eds.) (2007). *Handbook of Action Research. Participative Inquiry and Practice. (Manual para la Investigación-Acción)*, 2.^a ed., Sage, Londres, Reino Unido.
- REGIER, H. A., y KAY, J. J. (2001). Phase Shifts or Flip-Flops in Complex Systems. En: Munn, R. (ed. jefe). Vol. 5, *Encyclopedia of Global Environmental Change*. John Wiley & Sons, Londres, Reino Unido.
- REPÚBLICA DE ECUADOR (2008). Artículos 14 (Derecho a un Ambiente Saludable) y 32 (Derecho a la Salud). Constitución de 2008. Base de Datos Políticos de las Américas. Disponible en: www.pdba.georgetown.edu/Constitutions/Ecuador/ecuador08.html#mozTocId735388
- SIESWERDA, L. E., SOSKOLNE, C. L., NEWMAN, S. C., SCHOPFLOCHER, D., y SMOYER, K. E. (2001). Toward Measuring the Impact of Ecological Disintegrity on Human Health. *Epidemiology*, 12 (1), 28-32.
- SOSKOLNE, C. L. (ed.). (2007). *Sustaining Life on Earth: Environmental and Human Health through Global Governance*. Lexington Books, Lanham (MD), Estados Unidos.
- BUTLER, C. D., IJSSELMUIDEN, C., LONDON, L., y VON SCHIRNDING, Y. (2007). Toward a global agenda for research in environmental epidemiology. *Epidemiology*, 18 (1), 162-166.
- STEPS Centre (Social, Technological and Environmental Pathways to Sustainability Centre) (Centro para la Sustentabilidad a través del Camino Social, Tecnológico y Ambiental) (2010). *Innovation, Sustainability, Development: A New Manifesto*. STEPS Centre: Brighton, Reino Unido. Disponible en: anewmanifesto.org/wp-content/uploads/steps-manifesto_small-file.pdf
- STEPHEN, C., y DAIBES, I. (2010). Defining Features of the Practice of Global Health Research: An Examination of 14 Global Health Research Teams. *Global Health Action*. Disponible en: www.globalhealthaction.net/index.php/gha/article/viewArticle/5188/5772
- SUDSAWAD, P. (2007). *Knowledge translation: Introduction to Models, Strategies, and Measures*. Southwest Educational Development Laboratory, National Center for the Dissemination of Disability Research. Austin (TX), Estados Unidos. Disponible en: www.ncddr.org/kt/products/ktintro/allinone.html
- SUSSER, M., y SUSSER, E. (1996). Choosing a Future for Epidemiology: II. From Black Box to Chinese Boxes and Eco-Epidemiology. *American Journal of Public Health*, 86 (5), 674-677. Erratum en: 86 (8), 1093.

- TETROE, J. (2007). Knowledge Translation at the Canadian Institutes of Health Research: A Primer. Austin (TX): National Center for the Dissemination of Disability Research. Focus Technical Brief No. 18. Disponible en: www.ncddr.org/kt/products/focus/focus18/
- TUGWELL, P., ROBINSON, V., GRIMSHAW, J., y SANTESSO, N. (2006). Systematic Reviews and Knowledge Translation. *Boletín de la Organización Mundial de la Salud*, 84 (8), 643-651.
- VANLEEUEWEN, J., WALTNER-TOEWS, D., ABERNATHY, T., y SMIT, B. (1999). Evolving Models of Human Health toward an Ecosystem Context. *Ecosystem Health*, 5, 204-219.
- VERNOOY, R. (ed.) (2006). Social and Gender Analysis in Natural Resource Management: Learning Studies and Lessons from Asia. Sage India/CAP/IDRC Canadá. Disponible en: www.idrc.ca/en/ev-91907-201-1-DO_TOPIC.html
- WACKERNAGEL, M., SCHULZ, M. B., DEUMLING, D., LINARES, A. C., JENKINS, M., KAPOV, V., MONFREDA, C., LOH, J., MYERS, N., NORGAARD, R., y RANDERS, J. (2002). Tracking the Ecological Overshoot of the Human Economy. *Actas de la Academia Nacional de Ciencias*, 99(14), 9266-9271. Disponible en: www.pnas.org/content/99/14/9266.full.pdf
- WAITZKIN, H., IRIART, C., ESTRADA, A., y LAMADRID, S. (2001). Social Medicine Then and Now: Lessons from Latin America. *American Journal of Public Health*, 91 (10), 1592-1601.

This page intentionally left blank

PARTE I

EL VÍNCULO ENTRE LA SALUD
Y EL BIENESTAR HUMANO
Y LOS CAMBIANTES ECOSISTEMAS
AGRÍCOLAS RURALES

This page intentionally left blank

Capítulo 2

Introducción

Lamia El-Fattal y Andrés Sánchez*

Desde los años 50, los agricultores de todo el mundo han alcanzado logros notables en la producción de alimentos, sobre todo en Asia y América Latina, aunque a un costo considerable para el medio ambiente y la salud. Mediante el estímulo de los avances tecnológicos de la revolución verde, el rendimiento de los cultivos aumentó y la producción nacional de alimentos creció de manera significativa. La escasez crónica de alimentos disminuyó en los países que solían padecer hambrunas. En la cumbre sobre los Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM) de 2010 se informó que el promedio de personas hambrientas en el mundo había disminuido del 20 % en 1990 a alrededor del 16 % en la actualidad, lo que significa un adelanto considerable hacia el logro del ODM de menos del 10 % para 2015. Sin embargo, la cantidad de personas hambrientas sigue rondando los mil millones, una cifra claramente inaceptable en un mundo que cuenta con los conocimientos y recursos necesarios para erradicar el hambre (FAO, 2009, 2010).

En lo que se refiere a los costos para la sustentabilidad ambiental y la salud humana, este aumento en la productividad agrícola se ha visto acompañado por una dependencia insustentable del uso de agroquímicos, la sobreexplotación de los recursos hídricos y el descuido generalizado de la salud del suelo. En la actualidad, la degradación de las tierras perjudica a 2,6 mil millones de agricultores y afecta a 1,9 mil millones de hectáreas, lo que representa alrededor de un tercio de toda la tierra cultivable. Los insumos agrícolas han aumentado a un ritmo exponen-

*L. El-Fattal • A. Sánchez, Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo, Ottawa (ON), Canadá.

Correo electrónico: ecohealth@idrc.ca

D. F. Charron (ed.), *Ecohealth Research in Practice: Innovative Applications of an Ecosystem Approach to Health*, Insight and Innovation in International Development 1, DOI 10.1007/978-1-4614-0517-7_2, © Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo, 2012

cial (por ejemplo, en los últimos 50 años, el gasto mundial en plaguicidas para la agricultura se triplicó y el uso de fertilizantes aumentó 10 veces), mientras que la base de recursos naturales de los que depende la agricultura disminuye en forma concomitante. Se piensa que se ha perdido hasta el 75 % de la base genética de los cultivos agrícolas (IAASTD, 2008).

Existen otros efectos negativos sobre la salud y el medio ambiente debido a la intensificación de la agricultura. Por ejemplo, el uso indebido de los plaguicidas ha causado la contaminación de la tierra y del agua, la reducción de la biodiversidad de especies no objetivo y la emergencia de plagas y vectores de enfermedades humanas resistentes a los plaguicidas. Asimismo, la exposición a los plaguicidas es uno de los riesgos laborales de la agricultura. Se estima que todos los años mueren 355.000 personas debido a intoxicación por plaguicidas. La intensificación de la producción ganadera en los últimos decenios también ha causado problemas relacionados con la resistencia a los antimicrobianos, patógenos humanos nuevos y la gestión de los desechos, entre otros. En la actualidad, los cambios climáticos y ambientales han dado lugar a nuevos retos para la agricultura, que en algunos casos aumentan la necesidad de insumos químicos y agravan los desafíos de la gestión de desechos agrícolas y la escurritía. Es probable que la combinación de efectos nocivos causados por la contaminación agrícola mal gestionada y los fenómenos meteorológicos extremos afecte a los pobres de forma desproporcionada (Banco Mundial, 2008b).

El potencial de la agricultura para mejorar los medios de vida de mil millones de pobladores rurales del mundo en desarrollo que viven con menos de 1 dólar americano al día presenta un marcado contraste con estos antecedentes sombríos. Sin embargo, para alcanzar los beneficios de este potencial, se deberá prestar más atención a los vínculos entre la salud humana y animal, la sustentabilidad de los ecosistemas agrícolas y los medios de vida rurales. La investigación de ecosalud puede contribuir a señalar estrategias alternativas más saludables y sustentables para los medios de vida agrícolas.

En esta sección, se presentan 4 ejemplos de investigación de ecosalud y transformaciones agrícolas (entendidas como la intensificación de la producción agrícola o la expansión de las zonas agrícolas para la producción de subsistencia y de cultivos comerciales). En todos ellos, la agricultura no solo se percibe como la base del sustento de las personas, sino también como una actividad productiva que crea valor económico y mantiene medios de vida rurales más saludables. A través de sus dimensiones sociales, económicas y ambientales, la agricultura afecta la salud de los agricultores y trabajadores agrícolas, así como sus familias y poblaciones. A su vez, la salud de las personas tiene efectos sobre la agricultura. En este sentido, la

salud es tanto resultado como fuerza motriz de la producción sustentable. Los ecosistemas agrícolas constituyen un interesante punto de atención para los enfoques ecosistémicos para la salud, debido a los numerosos e interconectados riesgos y beneficios para la salud, según cómo se gestionen los ecosistemas agrícolas; cuando estos ecosistemas se gestionan bien, son beneficiosos para la sustentabilidad ambiental, la equidad social y la salud.

Los estudios de casos abarcan varios subtemas, entre ellos la salud ocupacional, la gestión del agua y los problemas relacionados con el uso indebido de los agroquímicos. Se destaca la importancia de los medios de vida económicamente productivos como factor clave que media en la exposición ambiental y ocupacional a los agroquímicos. Un buen ejemplo de ello es la cuenca del río Granobles en Ecuador, en donde la industria de la floricultura que se ha introducido recientemente brinda buenas oportunidades de empleo e ingresos a los productores tradicionales de la papa y a los pobladores rurales subempleados. La investigación encontró pruebas de contaminación por plaguicidas en los cursos de agua y efectos negativos sobre la salud causados por la exposición a plaguicidas en niños y trabajadores de la floricultura. Se desarrolló un programa de acreditación ambiental y socialmente responsable como estrategia innovadora para reducir la exposición a plaguicidas y mejorar los medios de vida.

El segundo ejemplo también es de Ecuador y explica el trabajo del Centro Internacional de la Papa (CIP) con agricultores locales para desarrollar prácticas de cultivo más adecuadas para las tierras altas y depender menos de plaguicidas y fertilizantes costosos. Como resultado de este trabajo disminuyeron tanto los riesgos para la salud como los costos de producción. Los hallazgos del equipo Ecosalud se utilizaron para mejorar la legislación nacional sobre la venta y el uso de plaguicidas en Ecuador.

Se continúa con el tema de la agricultura de bajos insumos con un ejemplo del norte de Malawi. Sobre la base de la experiencia acumulada de los agricultores, el proyecto utilizó un proceso de aprendizaje continuo para brindar nuevas opciones de leguminosas a pequeños agricultores a la vez que se mejoró la fertilidad de los suelos y se lograron considerables beneficios relacionados con la nutrición y la seguridad alimentaria.

El último ejemplo se desarrolla en el Líbano y el Yemen. Los proyectos analizaron la forma en que el desgaste de los sistemas alimentarios de las regiones marginales de las tierras altas del Yemen y las zonas semiáridas del Líbano ha resultado en la reducción de la diversidad alimentaria, la disminución de la sustentabilidad agroecológica y el debilitamiento de la salud de la comunidad. Se desarrollaron alternativas políticas y acciones locales para promover la biodiversidad agrícola y una alimentación variada y nutritiva.

En los 4 casos, la investigación aplicada apuntó a comprender las interacciones sociales y agroecológicas, a la vez que desarrollaba estrategias prácticas para cambiar la situación y mejorar la salud humana. Los aportes de los métodos participativos son evidentes en los proyectos de Malawi y Ecuador (Ecosalud). Los agricultores y los integrantes de la comunidad se convirtieron en agentes de cambio y adoptaron prácticas fundamentadas en las conclusiones de la investigación. La ecosalud proporcionó la base para abordar la interacción entre los riesgos de la salud ocupacional y otros factores determinantes sociales y ambientales en ambos proyectos ecuatorianos. Los ejemplos demuestran que es posible implementar prácticas y políticas agrícolas más saludables y a la vez mantener la productividad y atenuar los efectos negativos. Asimismo, los estudios de investigación extendieron y facilitaron el compromiso y la movilización social en pos de medios de vida rurales más saludables y sustentables, sobre todo entre los grupos más marginados —los montañeses del Yemen, las mujeres agricultoras del Líbano y las comunidades indígenas de Ecuador.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BANCO MUNDIAL (2008a). La agricultura y el medio ambiente. Reseña de políticas. Informe sobre el desarrollo mundial 2008. Disponible en: www.siteresources.worldbank.org/INTWDR2008/Resources/2795087-1191440805557/4249101-1197050010958/04_ambiente.pdf
- (2008b). World Development Report. Millennium Ecosystem Assessment. Vol. 1: Current State and Trends. Island Press, Washington (DC), Estados Unidos.
- FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura) (2009). 1.020 millones de personas pasan hambre. Una sexta parte de la humanidad sufre desnutrición, la mayor cifra hasta hoy. Disponible en: www.fao.org/news/story/es/item/20694/icode/, FAO Centro de Prensa, FAO, Roma, Italia.
- (2010). Informe: Disminuye el hambre mundial, pero sigue inaceptablemente alta. Departamento Económico y Social, septiembre de 2010. Disponible en: www.fao.org/docrep/012/al390s/al390s00.pdf
- IAASTD (International Assessment of Agricultural Knowledge, Science and Technology for Development) (2008). Agriculture at a Crossroads. Global Report. Disponible en: [www.agassessment.org/reports/IAASTD/EN/Agriculture%20at%20a%20Crossroads_Global%20Report%20\(English\).pdf](http://www.agassessment.org/reports/IAASTD/EN/Agriculture%20at%20a%20Crossroads_Global%20Report%20(English).pdf)

Capítulo 3

Hacia comunidades más saludables: investigación participativa con productores para mejorar la nutrición infantil, la seguridad alimentaria y los suelos en Ekwendeni, Malawi

Rachel Bezner Kerr, Rodgers Msachi, Laifolo Dakishoni, Lizzie Shumba, Zachariah Nkhonya, Peter Berti, Christine Bonatsos, Enoch Chione, Malumbo Mithi, Anita Chitaya, Esther Maona y Sheila Pachanya*

En 1997, una enfermera comunitaria de Malawi y un estudiante de las ciencias de la tierra de Canadá entrevistaron a familias cuyos niños habían sido ingresados al Centro de Rehabilitación en Nutrición en el Hospital de Ekwendeni. A ambos les interesaba saber qué había ocasionado la severa desnutrición de los niños en esa región donde trabajaban, al norte de Malawi. Las historias que escucharon de boca de la comunidad tenían un denominador común —las familias ya no podían costearse al alto precio de los fertilizantes comerciales—. Se había perdido fertilidad del suelo y sin fertilizantes los productores no podían obtener

*R. B. Kerr • C. Bonatsos

Departamento de Geografía, Universidad de Ontario Occidental, London (ON), Canadá,
Correo electrónico: rbeznerkerr@uwo.ca

R. Msachi • L. Dakishoni • L. Shumba • Z. Nkhonya • E. Chione • M. Mithi • A. Chitaya • E. Maona • S. Pachanya

Proyecto Suelos, Alimentos y Comunidades Saludables, Hospital de Ekwendeni, Ekwendeni, Malawi

P. Berti

HealthBridge Canada, Ottawa (ON), Canadá

D. F. Charron (ed.), *Ecohealth Research in Practice: Innovative Applications of an Ecosystem Approach to Health*, Insight and Innovation in International Development 1, DOI 10.1007/978-1-4614-0517-7_3, © Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo, 2012

rendimientos adecuados de maíz, el cultivo alimenticio dominante en la agricultura de pequeños productores en Malawi (Snapp *et al.*, 1998). La gente relataba que esta escasez de alimentos estaba llevando a incrementar los niveles de desnutrición de los niños. Las mujeres declararon que sus esposos tenían serios problemas con el alcohol y a veces actuaban en forma violenta contra ellas. Muchas familias se sentían desesperanzadas con respecto a su situación (Bezner Kerr, 2005).

Estas historias eran tan convincentes que la enfermera y el estudiante decidieron investigar alternativas a los fertilizantes comerciales para mejorar la fertilidad de la tierra. Asimismo, se interesaron en abordar las dimensiones sociales que afectaban la salud y nutrición de los niños. Se enteraron de una investigación de granja que había identificado opciones adecuadas con leguminosas que, en el caso de pequeños productores rurales, podían mejorar la fertilidad del suelo en Malawi Central (Snapp *et al.*, 1998). Estas opciones con leguminosas incluían el intercultivo de dos cultivos de leguminosa (por ejemplo, el gandul y el cacahuete o maní) que juntos mejoraban la fertilidad del suelo si los residuos del cultivo se enterraban luego de la cosecha. Investigaciones anteriores habían indicado que los productores preferían el intercultivo de leguminosa-leguminosa, con leguminosas comestibles ya que estas mejoraban la fertilidad del suelo, suministraban alimento para su consumo y posiblemente para el mercado, y reducían el necesario desmalezamiento (Snapp y otros, 1998). Como alimento comestible, las leguminosas agregaban beneficios nutricionales y de seguridad alimentaria ya que suministraban una mejor fuente de proteína y micronutrientes a la dieta (FAO, 1992).

EL ENFOQUE

A partir de este conocimiento previo, se inició el proyecto Suelos, Alimentos y Comunidades Saludables (SFHC en inglés) en la región de Ekwendeni, al norte de Malawi, para explorar la relación entre salud humana, factores sociales y ecosistema (Forget y Lebel, 2001). La región constituye un ecosistema de altitud media, semihúmedo, con una estación lluviosa durante los meses de diciembre a abril. La mayoría de los pobladores son pequeños productores rurales que cultivan maíz como su principal producto y otros cultivos como cacahuets, mandioca y frijoles. Se emplearon métodos participativos e interdisciplinarios para probar diversos tipos de opciones con leguminosas y para comprender y atender los vínculos entre los suelos degradados, la inseguridad alimentaria y la desnutrición infantil. El punto de mira fue mejorar la nutrición infantil *a través* de la gestión de la tierra lo cual atrajo la atención de las familias productoras que luchaban contra la desnutrición de sus niños.

Acostumbrada a los asistentes de extensión agrícola que dictan cátedra sobre técnicas granjeras y a enfermeras que le dicen cómo cuidar a sus hijos, la comunidad quedó sorprendida cuando el personal del hospital los abordó por primera vez para hablar sobre agricultura. Liderado por un equipo multidisciplinario que incluía un sociólogo, un nutricionista y un agrónomo junto con el personal del hospital y pequeños productores, el proyecto comenzó en 2000 en 7 aldeas cercanas a Ekwendeni y aprovechó la experiencia de la investigación participativa con granjeros realizada en otras partes (Gubbels, 1997; Humphries *et al.*, 2000). A las aldeas participantes, se les solicitó que seleccionaran representantes para un Equipo de Investigación de Granjeros (FRT en inglés), que estudiaría diferentes opciones agrícolas, las pondría a prueba en sus propias tierras, y luego las enseñaría a otros productores. Este equipo de 30 miembros viajó a la zona central de Malawi para estudiar diferentes opciones con leguminosas para mejorar la fertilidad de sus tierras. A su regreso, se realizaron reuniones a nivel de la aldea para presentar lo que habían aprendido e invitar a otros productores interesados a unirse a la FRT. Durante el primer año del proyecto, se unieron 183 granjeros y cada uno se aseguró una cantidad suficiente de semillas de leguminosas para plantar terrenos de 10 metros por 10 metros.

El estudio longitudinal de control de caso utilizó métodos múltiples para evaluar el cambio. El tipo de diseño fue apropiado para examinar si este enfoque en ecosalud podía tener un impacto significativo en la nutrición infantil (Bryman *et al.*, 2009). Para abordar las cuestiones éticas con respecto a la medición de sujetos humanos sin ningún beneficio claro, las comunidades de control se unieron al proyecto luego de un determinado período. Durante 2000-2009, se realizaron 200 entrevistas en profundidad, 30 grupos focales y 8 encuestas. Asimismo, el equipo hizo más de 3.000 mediciones antropométricas de los niños (peso y altura), se pesó la cosecha de los cultivos, se hicieron visitas a cientos de campos de producción para evaluar las prácticas de residuos y se realizaron varios talleres participativos. El proceso fue iterativo —a medida que surgían nuevos temas, las actividades de investigación se ajustaban en la forma correspondiente—. El diseño iterativo es un elemento necesario en un enfoque de ecosalud ya que permite que los nuevos hallazgos y las preocupaciones de la comunidad incidan en las actividades de investigación.

El FRT participó en todas las actividades principales del proyecto: capacitación de los nuevos participantes; distribución de semillas; visitas de campo; y organización de reuniones de la comunidad. El FRT vinculó en forma explícita las innovaciones agrícolas con los resultados nutricionales de los niños, mediante charlas, canciones y dramatizaciones. Inicialmente, los productores se mostraron bastante

escépticos con respecto a si estas opciones por las leguminosas podían realmente mejorar la fertilidad de sus suelos lo suficiente como para mejorar los rendimientos del maíz, pero esto fue cambiando a medida que surgía la evidencia. El FRT desempeñó un papel clave en la prueba de las leguminosas, la realización de la investigación y el desarrollo de soluciones innovadoras a muchos de los problemas identificados. El impacto de sus esfuerzos se sintió en el tiempo en la medida en que más y más granjeros y aldeas se iban incorporando al proyecto.

A comienzos del proyecto, surgió como tema clave la necesidad de incorporar el residuo de la leguminosa en el suelo inmediatamente después de la cosecha. Puesto que por lo general las mujeres son las responsables de cosechar las legumbres, ahora contaban con una tarea adicional de mano de obra intensiva, a ser desempeñada durante un período muy intenso del año (Bezner Kerr, 2008). El FRT decidió organizar los *días de incorporación de residuo de cultivos* a nivel de la aldea. Esta actividad incluía una demostración pública de la incorporación de los residuos del cultivo en terrenos de la aldea, y los hombres desempeñaban el papel protagonista alentando a otros hombres a asumir esta responsabilidad.

LOGROS

Para el año 2005, eran más de 4.000 los granjeros que se habían incorporado al experimento, y había evidencia geográfica de un área ampliada de cultivo de leguminosas en esta región (Bezner Kerr *et al.*, 2007b). El FRT visitó más de 100 predios de productores anualmente para determinar si estos estaban enterrando el residuo de las leguminosas luego de la cosecha. Los datos demostraron en forma consistente que los productores participantes estaban enterrando el residuo de los cultivos con mucha más frecuencia que los productores no participantes del proyecto (fig. 3.1.).

La mayor producción de leguminosas también condujo a mejorar la fertilidad del suelo. Los productores comunicaron mejoras en los rendimientos del maíz y en la estructura del suelo luego de varios años de incorporar el residuo de leguminosas. Los datos sobre rendimiento de los cultivos recabados en 2008 indicaban que los granjeros que cultivaban leguminosas el año anterior obtenían rendimientos muy superiores de maíz comparados con los productores que solo cultivaban maíz (SFHC Project, 2008). Asimismo, se ganó mucho conocimiento acerca de las diferentes maneras de mejorar la fertilidad del suelo. Durante las entrevistas mantenidas en los años 2007 y 2008, los productores ya habían comenzado a referirse a los residuos de los cultivos como un tipo de fertilizante (Shumba y Bezner Kerr, 2008). Como destacó un productor: «He aprendido a cultivar mucuna, gandul y

mucha soja, porque no cultivábamos mucha soja. Estoy sorprendido porque una vez que uno entierra el residuo, el suelo se pone negro muy rápidamente, y tan fértil..., algo que no conocía».¹

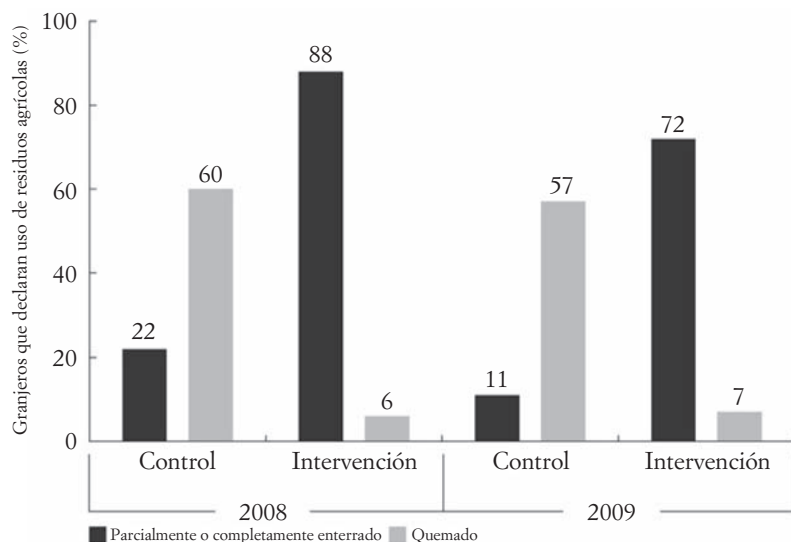


Fig. 3.1. Uso del residuo de cultivo en 2008 y 2009 por granjeros de control e intervención (encuesta febrero, $n=177$ en 2008 y $n=231$ en 2009).

El proyecto no se focalizó únicamente en mejorar la fertilidad de la tierra, el enfoque ecosistémico para la salud también alentó al equipo a tener en cuenta el potencial impacto de una mayor productividad en las relaciones de género, y en las intersecciones entre las prácticas de alimentación infantil, las dinámicas del hogar y los resultados nutricionales. Empleando métodos cualitativos, talleres participativos, una encuesta estructurada y medidas antropométricas, se examinaron las prácticas tempranas en alimentación infantil (Bezner Kerr *et al.*, 2007a, 2008a). El equipo del proyecto descubrió que, mientras las familias aumentaban su producción de legumbres, algunas de estas eran vendidas por los hombres quienes a menudo gastaban ese ingreso para otros propósitos, como, por ejemplo, la bebida a discreción (Bezner Kerr, 2008). Otro hallazgo fue que las abuelas eran quienes tomaban las decisiones importantes relativas a la alimentación temprana de los

¹ Entrevista semiestructurada con un productor de 49 años de sexo masculino, en abril de 2009.

niños y a veces fomentaban prácticas de alimentación no saludables, como la introducción muy temprana de papillas de cereal para los infantes (Bezner Kerr *et al.*, 2008a). Estos hallazgos llevaron al inicio de los Grupos de Discusión sobre Agricultura y Nutrición (ANDG en inglés), integrados por pequeños grupos según género y edad. Los grupos discutían temas de agricultura, nutrición y tópicos sociales relativos a la mejora de la nutrición infantil. La meta era resolver problemas clave que afectaban la nutrición de los niños. Estos grupos de discusión significaron un ámbito importante para generar ideas y compartir conocimiento en las comunidades (Satzinger *et al.*, 2009). Por ejemplo, los productores compartían ideas acerca de la escasez de semillas y las prácticas de alimentación infantil. Las encuestas realizadas en 2008 y 2009 mostraron una diferencia significativa en cuanto a las prácticas productivas entre los hogares que participaban de la ANDG y otros hogares del proyecto. En 2009, el 81 % de los participantes de ANDG enterraban el residuo de cultivos comparado con el 69 % de granjeros participantes que no eran del ANDG, de una muestra de 231 hogares seleccionados en forma aleatoria (Bonatsos *et al.*, 2009).

El aspecto de la agricultura está cambiando en los alrededores de Ekwendeni —los cultivos son más variados ahora debido al proyecto—. En el pasado era

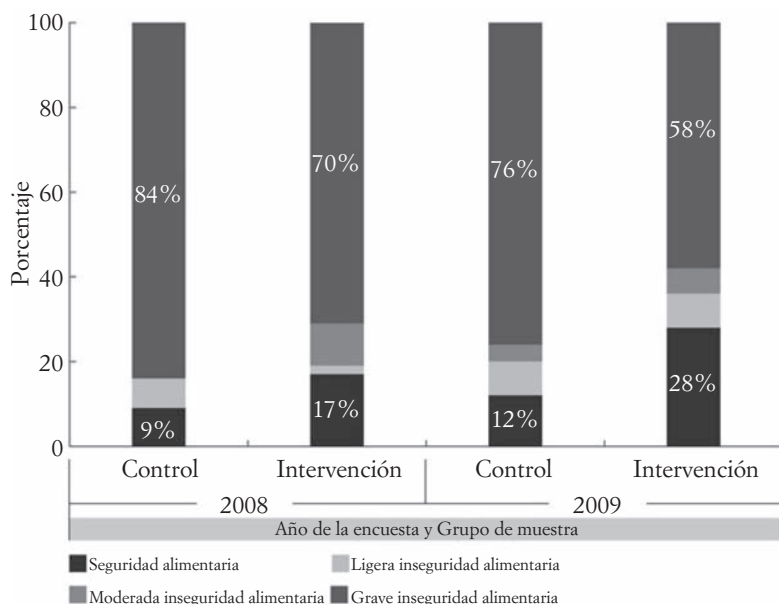


Fig. 3.2. Prevalencia de la seguridad alimentaria en grupos de control e intervención en 2008 y 2009.

común la práctica del monocultivo, especialmente en el caso del maíz, que no solo agotaba la fertilidad del suelo, sino que limitaba la diversidad de la dieta de la comunidad (Shaxson y Tauer, 1992). Con los cultivos de leguminosas, la diversidad de las dietas ha mejorado. Por ejemplo, una encuesta realizada en 2008 indicó que los hogares de control cultivaban un promedio de 4,4 cultivos comparados con los hogares de la intervención que cultivaban un promedio de 6,16 cultivos, siendo los cultivos adicionales generalmente leguminosas (Bonat-sos *et al.*, 2009).

También se lograron interesantes resultados en el área de seguridad alimentaria. De una muestra de 177 y 231 hogares en 2008 y 2009, respectivamente, una mayor cantidad de hogares de control se encontraban en situación severa de inseguridad alimentaria comparados con aquellos que participaban en el proyecto (fig. 3.2). Por ejemplo, en 2009, el 76 % de los hogares de control sufrían de grave inseguridad alimentaria comparados con el 58 % de los hogares de la intervención.

Asimismo, se registró evidencia de un significativo aumento del consumo de legumbres en los niños, tal como se informa en las encuestas realizadas en 2002 y 2005 (Bezner Kerr *et al.*, 2007b). En el pasado, a los niños se les alimentaba a menudo solamente con papilla de maíz, pero las encuestas demostraron un cambio hacia un suplemento de legumbres agregado a la papilla. Estos cambios conductuales han tenido impactos medibles sobre la salud infantil, incluido su crecimiento, un indicador común y efectivo de la salud infantil (De Onis *et al.*, 2004). Los niños alimentados con papilla de cereal a edades muy tempranas crecían menos que aquellos otros que no recibían este alimento hasta más adelante (Bezner Kerr *et al.*, 2007a). La papilla de cereales, que se contamina fácilmente por patógenos cuando se prepara en condiciones insalubres, aporta muy pocos de los nutrientes que un niño normalmente necesita, como por ejemplo hierro, y es mucho menos denso en nutrientes que la leche materna (Kramer y Kakuma, 2002; OMS, 2000). A partir de esta investigación inicial, los esfuerzos de intervención se dirigieron a mejorar las prácticas de alimentación de los niños más pequeños —eliminando las papillas durante la infancia y reduciendo la dependencia de las tradicionales infusiones de hierbas (dawale y mzuwula), que se cree tienen poderes de protección y son fomentadas por las abuelas (Bezner Kerr *et al.*, 2007a; Sikstrom *et al.*, 2011).

La altura y peso de los niños en las aldeas de participación y de control se midieron 10 veces en el curso de 6 años. Se hizo un total de 3.838 mediciones. Las comparaciones directas entre los niños de las aldeas participantes y de control no fueron suficientemente informativas, puesto que muchas aldeas *de control* se

unieron al grupo de intervención (recibieron información y semillas de los participantes como parte de las interacciones normales de toda comunidad). Asimismo, algunos hogares que se consideraban dentro de la intervención no participaron plenamente en el sentido de que dejaron de cultivar leguminosas luego de una estación o no participaron en ninguna de las sesiones educativas. Para evitar la ocurrencia de este tipo de problema de clasificación errada entre aldeas de intervención y de control, se examinó, en cambio, el estatus de crecimiento infantil contra 2 factores: duración de la participación de la aldea en el proyecto e intensidad de su involucramiento. Los resultados de estas pruebas demostraron que cuanto más prolongado sea el involucramiento de una aldea, y mayor su intensidad de participación, mejor será el crecimiento de sus niños. Los niños de las aldeas involucradas en el proyecto por más tiempo y con mayor intensidad de participación mostraron en promedio tener 1 kilogramo más de peso a la edad de un año, y 1,5 kilogramos más de peso a los 3 años, con respecto a los de otras aldeas (Bezner Kerr *et al.*, 2010).

El énfasis en *cooperación familiar* en las ANDG —en particular con respecto a una división más equitativa del trabajo y toma de decisiones relativa a los recursos del hogar—, ha sido también un cambio importante. Las entrevistas cualitativas realizadas en el 2009 encontraron que 23 de 35 entrevistados, tanto hombres como mujeres, se refirieron a un cambio positivo en las relaciones de género. La mayoría de los cambios se asociaron a la división de tareas, como por ejemplo, que los hombres ayudaran más en el cuidado de los niños y la cocina. Otros indicaron un cambio en la toma de decisión a nivel del hogar, vinculado a la agricultura y el ingreso.

Luego de participar en el proyecto, la mayoría de los granjeros entrevistados en 2009 podían vincular la fertilidad del suelo, los alimentos, la salud y las relaciones de género cuando hablaban del efecto del proyecto. A veces discutían cambios más amplios en las relaciones comunitarias y expresaban una sensación de bienestar. En una de las entrevistas, un productor de 49 años describió importantes cambios a distinto nivel —su predio, su familia y su comunidad.

Tengo una muy buena tierra fértil porque entierro residuos de cultivos en mi jardín. Tengo muchos alimentos para mi familia y también tengo lo suficiente como para vender... primero cultivaba maíz en la misma tierra con muy poca cosecha. Me estaba quedando sin comida todo el tiempo y estábamos teniendo problemas con diferentes tipos de enfermedades. Éramos muy pobres porque cada vez que conseguía dinero pensaba en comprar comida más que ninguna otra cosa debido a la escasez de alimentos. Por eso, en la casa nunca teníamos dinero. Luego de la cosecha, solo teníamos comida para

3-4 meses. Cuando la familia no tiene comida, no hay paz. Mi esposa y yo teníamos problemas... la SFHC nos ha ayudado a tener amigos dentro de la comunidad, en el país y fuera de Malawi. Las cosas que aprendemos y vemos en las visitas de intercambio han traído muchos cambios a mi familia.

A medida que se fue ampliando el proyecto, surgió la necesidad de un sistema para que la comunidad se asegurara el acceso a las semillas de leguminosas, en el largo plazo. Se creó un Banco Comunitario de Semillas de Leguminosas administrado por la FRT. Las semillas de leguminosa se almacenan luego de la cosecha, y el proyecto las distribuye a los nuevos participantes, quienes luego reponen al banco de semillas la semilla nueva luego de la cosecha, a la vez que retienen algunas semillas para sus futuras siembras. El FRT ha demostrado gran competencia en el registro y recolección de semillas, logrando que un 70 % de los productores devuelvan sus *préstamos* de semillas.

Un resultado inesperado del proyecto fue la formación de la Asociación de Productores Agropecuarios de Ekwendeni, iniciada por los propios granjeros. El objetivo de esta asociación es trabajar en forma colectiva para mejorar los precios recibidos por sus cultivos. También promueve el cultivo de leguminosas como fuente de fertilidad para el suelo, seguridad alimentaria y salud infantil. Si bien la asociación es aún muy joven, apunta a lograr que los productores se sientan empoderados.

LOS ÉXITOS MÁS IMPORTANTES

El éxito más importante del proyecto fue incrementar el conocimiento y utilizar caminos accesibles para mejorar la fertilidad del suelo y la seguridad alimentaria. El uso de residuos de leguminosa para mejorar la fertilidad del suelo permite a las familias productoras atender la seguridad alimentaria sin tener que depender de insumos costosos. Vinculado a este éxito está la evidencia de haberse mejorado la seguridad alimentaria y dieta variada para los hogares del proyecto. A la vez, el esfuerzo participativo en educación sobre nutrición ayudó a mejorar la nutrición infantil.

Los granjeros se empoderaron, especialmente aquellos que trabajaron en el FRT, y en forma efectiva han llegado a otros y los han involucrado. Asimismo, han aumentado su conocimiento en agricultura, nutrición, prácticas de alimentación infantil y relaciones de género, y han podido llevar este conocimiento a la práctica.

LOS RETOS ENFRENTADOS

Un reto inesperado fue el número de veces en que el proyecto perdió sus aldeas *de control*, ya fuera de manera formal cuando pedían ser incluidas en la intervención, o informal, cuando los granjeros compartían sus semillas y conocimiento con la familia, vecinos y amigos. Si bien este fue un resultado positivo para las aldeas, presenta retos a la hora del análisis estadístico.

Los productores rurales enfrentan gran cantidad de dificultades en Malawi, muchas de las cuales están más allá del control de los investigadores y las organizaciones de desarrollo. Los granjeros afectados por el sida luchan contra la escasez de mano de obra, enfermedades prolongadas y mayores costos médicos (Bezner Kerr *et al.*, 2008b). Los crecientes costos de los alimentos y los costos elevados de las escuelas obligan a los productores a buscar precios más altos para sus cultivos, pero estos precios suelen fluctuar. El cultivo de las leguminosas está acompañado por problemas técnicos, sociales y económicos que van desde el ganado que se come los cultivos a las plagas que afectan la producción, de ahí a los precios bajos. También había problemas de política comunitaria en torno a roles competitivos y responsabilidades, que llevaron a malentendidos y a tareas que algunas veces no llegaron a completarse (Bezner Kerr y Chirwa, 2004). Los productores no siempre se sintieron apoyados en su tarea y fue difícil mantener vivo su entusiasmo, particularmente para los miembros de la FRT que aportaron innumerables horas de trabajo voluntario distribuyendo semilla, visitando los predios, recabando datos y realizando la capacitación. «Es un trabajo arduo. Trabajamos muchas horas como voluntarios y luego, además, tenemos que trabajar nuestros propios predios. Lleva años para que las leguminosas tengan un efecto en los suelos. Ahora la gente del subsidio [fertilizante] nos dice, ¿por qué estás haciendo esto? Nos podemos sentir desalentados.»²

En alguna medida, los actuales subsidios para fertilizantes comerciales que ofrece el gobierno de Malawi han socavado el trabajo del proyecto y plantean un reto para el futuro. Ya se está notando una merma en la incorporación de residuos de cosecha en 2009, de cerca de un 16 % comparado con 2008 (Bonatsos *et al.*, 2009). Para contrarrestar esta situación, el proyecto realizó *días de celebración* del residuo de los cultivos adicionales que incluyeron premios para los mejores campos. Aun cuando los productores usen fertilizantes químicos, pueden seguir incorporando residuos. El equipo del proyecto intentaba ayudar a los granjeros a mirar más allá de las soluciones rápidas e inmediatas que ofrecen los fertilizantes químicos y ver

² Comentario de un miembro de FRT durante un taller de mayo de 2009.

el impacto y seguridad a largo plazo si se agrega materia orgánica al suelo para mejorar su estructura, fertilidad y retención de agua.

EL CAMINO FUTURO

En el corazón del éxito de este proyecto está el poder vincular métodos más sustentables de gestión de la tierra con resultados positivos para la salud infantil, empleando el conocimiento y la práctica de los granjeros. Los productores rurales de Ekwendeni aún se ven enfrentados a muchos retos. Las familias afectadas por el sida luchan por producir alimentos e ingresos suficientes. El clima cambiante y variable exige a los productores encontrar cultivos más resistentes a las sequías. En un entorno de políticas económicas y agrícolas cambiantes, la Asociación de Productores Agropecuarios prosigue con su necesidad de negociar mejores precios y apoyar a las comunidades.

RECONOCIMIENTOS

Este documento es la culminación de denodados esfuerzos por parte de muchos productores en Ekwendeni y el trabajo de voluntarios, personal e investigadores de Suelos, Alimentos y Comunidades Saludables (SFHC), proyecto de Malawi, incluido el difunto Marko Chirwa, Esther Lupafya, Coordinador Sida, Hospital de Ekwendeni y el doctor Sieglinde Snapp, Michigan State University. El apoyo del IDRC se prestó a través de los proyectos 101829 y 100670. El Presbyterian World Service and Development y el Canadian Food-grains Bank también ofrecieron apoyo financiero a SFHC.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BEZNER KERR, R. (2005). Food Security in Northern Malawi: Historical Context and the Significance of Gender, Kinship Relations and Entitlements. *Journal of Southern African Studies*, 31 (1), 53-74.
- (2008). Gender and Agrarian Inequality at the Local Scale. En: Snapp S. y Pound, B. (eds.). *Agricultural Systems: Agroecology and Rural Innovation*. Elsevier Inc., San Diego (CA) Estados Unidos, 279-306.
- y CHIRWA, M. (2004). Participatory Research Approaches and Social Dynamics that Influence Agricultural Practices to Improve Child Nutrition in Malawi. *Ecohealth*, 1 (suppl. 2), 109-119.

- R., BERTI, P., y CHIRWA, M. (2007a). Breastfeeding and Mixed Feeding Practices in Malawi: Timing, Reasons, Decision Makers, and Child Health Consequences. *Food and Nutrition Bulletin*, 28 (1), 90-99.
- SNAPP, S., CHIRWA, M., SHUMBA, L., y MSACHI, R. (2007b). Participatory Research on Legume Diversification with Malawian Smallholder Farmers for Improved Human Nutrition and Soil Fertility. *Experimental Agriculture*, 43 (4), 1-17.
- DAKISHONI, L., CHIRWA, M., SHUMBA, L., MSACHI, R. (2008a). We Grandmothers Know Plenty: Breastfeeding, Complementary Feeding and the Multifaceted Role of Grandmothers in Malawi. *Social Science and Medicine*, 66, 1095-1105.
- SHUMBA, L., PHIRI, P., y KANYIMBO, P. (2008b). Resilience and Struggle: Agricultural Options Affected Farmers in Malawi. Trabajo presentado en la Reunión Anual de la Asociación Americana de Geógrafos, abril for AIDS-, Boston, Estados Unidos, p. 10.
- BERTI, P., y SHUMBA, L. (2010). Effects of a Participatory Agriculture and Nutrition Education Project on Child Growth in Northern Malawi. *Public Health Nutrition*, 9, 1-7.
- BONATSOS, C., BEZNER KERR, R., y SHUMBA, L. (2009). SFHC Food Security Status, Crop Diversity and Dietary Diversity: 2007, 2008 y 2009 Results. (p. 41). Proyecto SFHC, Hospital de Ekwendeni, Ekwendeni, Malawi.
- BRYMAN, A., TEEVAN, J. J., y BELL, E. (2009). *Social Research Methods*. 2.^a ed. canadiense. Oxford University Press, Toronto, Canadá.
- DE ONIS, M., GARZA, C., VICTORA, C. G., ONYANGO, A. W., FRONGILLO, E. A., y MARTINES, J. (2004). The WHO Multicentre Growth Reference Study: Planning, Study Design, and Methodology. *Food and Nutrition Bulletin*, 25 (1), S15-26.
- FAO (Food and Agriculture Organization) (1992). *Maize in Human Nutrition*. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, Roma, Italia.
- FORGET, G., y LEBEL, J. (2001). An Ecosystem Approach to Human Health. *International Journal of Occupational and Environmental Health*, 7 (2), S3-38.
- GUBBELS, P. (1997). Strengthening Community Capacity for Sustainable Agriculture. En: Van Veldhuizen, L., Waters-Bayer, A., Ramirez, R., Johnson, D. A., y Thompson, J. (eds.), *Farmers' Research in Practice: Lessons from the Field*. IT Publications, Londres, Reino Unido. 217-244.
- HUMPHRIES, S., GONZALES, J., JIMINEZ, J., y SIERRA, F. (2000). Searching for Sustainable Land Use Practices in Honduras: Lessons from a Programme of Participatory Research with Hillside Farmers. *Agricultural Research and Extension Documento de la Red*, 104.
- KRAMER, M. S., y KAKUMA, R. (2002). The Optimal Duration of Exclusive Breastfeeding: A Systematic Review. *Organización Mundial de la Salud*, Ginebra, Suiza.
- OMS (Organización Mundial de la Salud) (2000). Effect of Breastfeeding on Infant and Child Mortality due to Infectious Diseases in Less Developed Countries: A Pooled Analysis. *Lancet*, 355, 451-455.
- PROYECTO SFHC (2008). *Informe Anual al Canadian Foodgrains Bank y Presbyterian World Service and Development*. Proyecto SFHC, Hospital de Ekwendeni, Ekwendeni, Malawi.

- SATZINGER, F., BEZNER KERR, R., y SHUMBA, L. (2009). Intergenerational Participatory Discussion Groups Foster Knowledge Exchange to Improve Child Nutrition and Food Security in Northern Malawi. *Ecology of Food and Nutrition*, 48 (5), 369-382.
- SHAXSON, L., y TAUER, L. W. (1992). Intercropping and Diversity: An Economic Analysis of Cropping Patterns on Smallholder Farms in Malawi. *Experimental Agriculture*, 28, 211-228.
- Shumba, L., y Bezner Kerr, R. (2008). Food Security Qualitative Study (*Informe inédito*).
- SIKSTROM, L., BEZNER KERR, R., y DAKISHONI, L. (2011). Fluid Boundaries: Multiple Meanings of the Illness 'Moto' in Northern Malawi. En: *Infant Feeding Beliefs and Practices: A CrossCultural Perspective*. P. Liamputtong (ed.), Springer.
- SNAPP, S. S., MAFONGOYA, P. L., y WADDINGTON, S. (1998). Organic Matter Technologies for Integrated Nutrient Management in Smallholder Cropping Systems of Southern Africa. *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 71 (1-3), 185-200.

This page intentionally left blank

Capítulo 4

La salud de los agricultores y la sustentabilidad del agroecosistema en las regiones altas de Ecuador: retos abordados

Fadya A. Orozco y Donald C. Cole*

Durante los últimos 50 años, la *modernización* agrícola ha transformado los pequeños sistemas de producción de papa y hortícolas de las anteriormente fértiles laderas de los Andes ecuatorianos (Sherwood, 2009). En un esfuerzo por mantener la producción, se han usado insumos externos con cada vez más frecuencia en las granjas y los campos esparcidos por el paisaje montañoso (maquinaria, mano de obra contratada, fertilizantes y plaguicidas). Contrariamente a lo que se esperaba, la producción ha disminuido y la neurotoxicidad y las intoxicaciones causadas por los plaguicidas han aumentado (Cole *et al.*, 2002; Yanggen *et al.*, 2003).

La transición de los cultivos y métodos agrícolas más tradicionales (una combinación de granos, leguminosas y papas) a la producción intensiva orientada al

*Anteriormente, coordinadora de proyecto e investigador principal, respectivamente, de Ecosalud II.

F. A. Orozco

Instituto de Salud Colectiva, Universidad Federal de Bahía, Rua Basílio da Gama, Salvador, Brasil

correo electrónico: fady5o@yahoo.es

D. C. Cole

Escuela Dalla Lana de Salud Pública, Universidad de Toronto, Toronto (ON), Canadá

Centro Internacional de la Papa, Lima, Perú

D. F. Charron (ed.), *Ecohealth Research in Practice: Innovative Applications of an Ecosystem Approach to Health*, Insight and Innovation in International Development 1, DOI 10.1007/978-1-4614-0517-7_4, © Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo, 2012

mercado (la horticultura sobre todo, con algún cultivo de papa) se vincula a una mayor cantidad de síntomas relacionados con los plaguicidas y menores beneficios económicos (Orozco *et al.*, 2007). La poca inversión del Gobierno en actividades de extensión agrícola (menos del 1 % del presupuesto nacional, Dirección de Planificación, Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias, Quito) y el profundo empobrecimiento rural (el 61 % en pobreza crónica, Guzmán, 2002), han inducido a los agricultores a utilizar plaguicidas sumamente y moderadamente peligrosos (de clase Ib y II, OMS, 2005), no solo porque los consideran más eficientes que las sustancias menos riesgosas, sino también debido a su menor costo (Orozco *et al.*, 2009).

Los estudios realizados en la provincia de Carchi entre 1998 y 2002 (Ecosalud I) demostraron que las actividades educativas basadas en la comunidad (por ejemplo, escuelas de campo para agricultores, grupos femeninos, actividades escolares y anuncios radiales) y la aplicación de tecnologías alternativas de gestión de cultivos podían aumentar la comprensión de las dinámicas del ecosistema, reducir el uso de plaguicidas de alto riesgo y las prácticas peligrosas relacionadas con los plaguicidas y, en definitiva, mejorar las funciones neurológicas de los agricultores y sus familias (Cole *et al.*, 2007). El éxito logrado con el enfoque ecosistémico para la salud en 3 pequeñas comunidades animó al equipo de investigación del Centro Internacional de la Papa a extender la experiencia de Carchi hacia Chimborazo y Tungurahua. En estas 2 provincias, las poblaciones indígenas son más numerosas y los sistemas de producción son algo diferentes. El proyecto Ecosalud II se ejecutó a partir de 2004 hasta mediados de 2008 y buscó trabajar con grupos de interés múltiples a quienes denominó actores para subrayar el papel clave que desempeñaban. El objetivo de Ecosalud II era abordar las causas complejas del uso indebido de plaguicidas de alto riesgo (Orozco *et al.*, 2009), con la meta a largo plazo de lograr una mayor sustentabilidad agrosistémica y mejorar la salud humana.

LA APLICACIÓN DE ECOSALUD II

El equipo del proyecto trabajó para integrar a los diferentes actores al proceso de investigación-acción (tabla 4.1) mediante un enfoque ecosistémico para la salud (Cole *et al.*, 2006) unido a enfoques de traducción e intercambio de conocimiento (Parry *et al.*, 2009). Todos contribuyeron en forma activa al diseño de la investigación, la recolección de datos, el análisis y la interpretación de resultados y su disseminación, la planificación e implementación de las intervenciones y la evaluación de los cambios a lo largo del tiempo.

Enfoques intersectoriales y multidisciplinarios

Una característica distintiva de Ecosalud I fue su trabajo intersectorial con las autoridades de la salud y la agricultura, que se logró principalmente mediante el compromiso del consejo provincial de la salud de Carchi y un foro para el desarrollo integrado por múltiples actores. En Ecosalud II, se usaron las *plataformas de la papa* como espacios sociales para alentar a diversos actores que contaban con una variedad de conocimientos, experiencia y poder de decisión a reunirse todos los meses para abordar cuestiones relacionadas con el cultivo de la papa. Entre ellos, había agricultores a pequeña escala, líderes de organizaciones comunitarias, personal técnico de organizaciones no gubernamentales para el desarrollo (ONG), funcionarios de diversos gobiernos municipales, representantes del gobierno provincial y docentes de la universidad provincial. A medida que el proyecto evolucionaba, también variaba el enfoque de las plataformas de la papa: de la productividad de la papa y las plataformas de comercialización a oportunidades para defender la salud humana y la sustentabilidad del agroecosistema.

En forma paralela, se invitó al personal de distrito y provincial del Ministerio de Salud Pública a las reuniones intersectoriales de la salud y la agricultura. El proyecto comenzó a generar conciencia acerca de las consecuencias para la salud humana de las prácticas agrícolas actuales. Los hallazgos surgidos de un estudio de línea de base sobre la situación de la salud y la nutrición, las prácticas relacionadas con el manejo de plaguicidas domésticos y la producción agrícola se distribuyeron a los administradores del sector agrícola y de la salud y a proveedores de servicios. Luego se debatieron, formularon e implementaron diversas sugerencias para la acción conjunta. Entre estas actividades, se contó la capacitación del personal del sector de la salud, así como jornadas de campo comunitarias.

La necesidad de información por parte de los actores, tanto en las plataformas de la papa como en las reuniones intersectoriales, y lo recogido por el equipo de investigación en su observación de los participantes dieron lugar a preguntas como: ¿las municipalidades tienen competencia para reglamentar el uso de plaguicidas?, ¿hay canales de distribución y mercados disponibles para pequeños agricultores que quieran dedicarse a una producción sustentable y diversificada? Para contestar estas preguntas fue necesario recurrir a otras disciplinas. Estudiantes de posgrado de las áreas de ciencias agrícolas, nutrición, jurídica y ciencias sociales se integraron a Ecosalud II para suplir estas carencias. El intercambio de ideas y métodos y el compromiso de diversos actores dieron lugar al enriquecimiento del pensamiento transdisciplinario de los estudiantes

(Orozco *et al.*, 2008b). Desarrollaron una visión conjunta del problema de los plaguicidas en la agricultura y juntos buscaron soluciones tales como un programa factible para lograr una agricultura saludable y sustentable en una de las municipalidades.

TABLA 4.1. La integración de los actores en el proceso de Ecosalud II por niveles de acción

NIVEL	ACTORES INVOLUCRADOS E INSTITUCIONES
Provincial	Plataformas de productores de papa: agricultores, líderes comunitarios, gobiernos locales, ONG, personal técnico del Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias
	Dirección Provincial del Ministerio de Salud Pública: administradores de la Dirección Nacional de Vigilancia Epidemiológica
Municipal	Gobierno municipal: los responsables de formular políticas y tomar decisiones
	Dirección Cantonal del Ministerio de Salud Pública: proveedores de servicios de salud y gerentes de programas
Parroquial y comunitario	Agricultores e integrantes de las familias agrícolas
	Líderes comunitarios
	Proveedores de servicios de salud

Recolección de datos

Se realizaron 2 estudios transversales con una muestra de alrededor de 20 familias agricultoras voluntarias de cada una de 24 comunidades de 3 provincias antes y después de las intervenciones de Ecosalud II. Se tomaron conocimientos, prácticas e indicadores de salud vinculados a plaguicidas de los instrumentos anteriores de Ecosalud I (Yanggen *et al.*, 2003; Cole *et al.*, 2007). Se recopilaban datos cualitativos acerca de las percepciones de los agricultores respecto al uso y manejo doméstico de plaguicidas de alto riesgo a través de grupos focales y observaciones participativas (por ejemplo, Orozco *et al.*, 2009), que complementaron los datos cuantitativos (ver tabla 4.3., que se analiza más adelante). Se realizaron entrevistas en profundidad con responsables de la toma de decisión en materia de políticas y líderes comunitarios como parte del esfuerzo por incidir

en políticas y programas locales (Orozco y Cole, 2008). Se llevó un registro de la aplicación del proyecto (historia, desafíos y respuestas) mediante las ayuda memorias que se redactaron de todas las reuniones. Al final del proyecto se llevó a cabo una evaluación del proceso de acción —investigación en su conjunto—. Los participantes de las plataformas de la papa y los grupos intersectoriales completaron cuestionarios de autoevaluación, que se complementaron mediante entrevistas en profundidad con estos participantes y otros actores vinculados a Ecosalud II.

Intervenciones

El trabajo con las plataformas de la papa fue esencial para movilizar los recursos humanos, así como los modestos recursos financieros, y así ampliar las intervenciones de Ecosalud II a entornos diferentes. Según los modelos de investigación basados en la comunidad (Viswanathan *et al.*, 2004), las intervenciones se desarrollaron en niveles múltiples según el mandato o el ámbito de los actores clave (comunitario, municipal y provincial) (Orozco y Cole, 2006).

A nivel comunitario, se realizaron numerosas escuelas y jornadas de campo para los agricultores, para que compartieran su forma de comprender los ecosistemas y sus experiencias con las prácticas agrícolas tradicionales y las nuevas; entre ellas, la reducción del uso de plaguicidas de alto riesgo. En otras intervenciones hubo teatro comunitario, grupos para la promoción de la salud y espectáculos de títeres en las escuelas. En ellas se planteaban preguntas acerca de la producción agrícola actual, sus efectos sobre la salud y el porqué del uso de plaguicidas. Se realizaron esfuerzos para desarrollar respuestas conjuntas a las prácticas cambiantes, según los enfoques «radicales» de la educación para la salud (Oliveira, 2005).

A nivel municipal, el equipo de investigación y los responsables locales de la elaboración de políticas redactaron ordenanzas en forma conjunta para promover políticas locales sobre la capacitación y la extensión agrícola relacionadas con prácticas alternativas de gestión de cultivos (Orozco y Cole, 2008). Como un aspecto derivado del proyecto, una organización de agricultores se asoció con la municipalidad y obtuvo apoyo de una ONG para instalar un comercio local para la venta de productos de menor riesgo y brindar información acerca de la gestión integrada de plagas. La tienda se ha convertido en un centro de servicios agrícolas y ganaderos (Coagro-Q), liderado por organizaciones de agricultores. Los socios principales son los agricultores y también participan la municipalidad y organizaciones no

gubernamentales. En la actualidad, más de 300 agricultores están relacionados de alguna manera con el centro —buscan consejo, compran productos, reciben capacitación en agricultura saludable y sustentable o brindan asesoramiento a otros agricultores.

En el ámbito provincial, Ecosalud II apoyó al personal del Ministerio de Salud Pública en sus intercambios entre pares. Por ejemplo, un médico de emergencias de Carchi fue al hospital regional de Chimborazo para capacitar al personal del centro de salud y emergencias en el diagnóstico y tratamiento de la intoxicación por plaguicidas, mediante el uso de protocolos formulados en forma conjunta con Ecosalud II. Con el fin de reforzar la vigilancia en torno a intoxicaciones por plaguicidas se compartieron formularios para la presentación de informes y un sistema de información sanitaria diseñado en forma conjunta. Asimismo, se capacitó al personal epidemiológico de todas las provincias, con la ayuda de un estudiante de epidemiología canadiense.

Del conocimiento a la acción

Las conclusiones descriptivas de los estudios transversales se debatieron en las plataformas de la papa y en las reuniones intersectoriales con los actores y las comunidades participantes. Asimismo, las conclusiones de la investigación ayudaron al equipo a comprender mejor las cuestiones relacionadas con el género y sus repercusiones (Orozco *et al.*, aceptado). Se analizó la mayor exposición a los plaguicidas que sufren los hombres con los consecuentes problemas para la salud, así como la falta de capacitación acerca de los efectos sobre la salud y la gestión integrada de plagas entre las mujeres (Orozco *et al.*, 2008a). Las conclusiones ayudaron a abordar cuestiones de inequidad y desequilibrio de poder en el desarrollo de políticas públicas que resultan en ecosistemas agrícolas insustentables y malsanos, malas prácticas agrícolas y familias que soportan unas pesadas cargas financieras y sanitarias (Orozco *et al.*, 2009). Estos esfuerzos fortalecieron la participación de los actores en la formulación y planificación de intervenciones para reducir el uso de plaguicidas.

CONCLUSIONES Y LOGROS

Cuando el proyecto se trasladó desde su ubicación inicial en Carchi hacia las 3 provincias en la etapa posterior, el equipo de investigación descubrió un modelo

complejo y similar de factores que afectaban los medios de vida y la salud de las familias agrícolas. Entre estos impulsores, se encontraban los plaguicidas de alto riesgo baratos y de fácil acceso, la falta de conocimientos de los agricultores acerca del manejo de plaguicidas y cómo reducir la exposición en el campo y en el hogar, la poca concientización general acerca del alcance de los efectos sobre la salud entre actores tanto de las ONG como del Gobierno, y débiles respuestas políticas para promover tecnologías y prácticas de gestión de cultivos alternativas para favorecer la sustentabilidad del agroecosistema y la salud de los agricultores. La estrategia que utilizó el equipo de investigación fue de abordar estas cuestiones sobre la base de la producción de conocimientos, el desarrollo de capacidades y la colaboración entre múltiples actores.

El desarrollo de capacidades en la investigación transdisciplinaria sobre ecosistemas agrícolas

La meta a largo plazo del fomento de la agricultura sustentable y de las comunidades rurales sanas requiere el desarrollo de intercambios entre las disciplinas y la creación de oportunidades para que los investigadores jóvenes puedan obtener experiencia. Diez estudiantes (6 estudiantes de grado ecuatorianos y 4 estudiantes de maestría canadienses) participaron en Ecosalud II. Trabajaron con el coordinador y sus propios supervisores académicos para explorar una variada gama de temas (Orozco *et al.*, 2007; Orozco y Cole, 2008): estudios temporales sobre la degradación ecológica debido al desarrollo agrícola; los cambios en la tecnología y producción agrícola; la desnutrición infantil vinculada a la producción intensiva de la papa; los desafíos de la implementación de escuelas de campo para agricultores (Tracy, 2007); formas de participación con diferentes niveles de capital social (Rubio, 2007); y marcos legales para la venta y el uso de plaguicidas (Orozco y Cole, 2008). Integrar un equipo multidisciplinario les ayudó a desarrollar una conceptualización más rica del problema específico que estudiaba cada uno. Sus estudios brindaron enfoques importantes al proyecto.

Mejorar el diagnóstico y tratamiento de las intoxicaciones por plaguicidas

Como los proveedores de servicios de salud primarios y secundarios tenían conocimientos limitados acerca de los efectos adversos para la salud de los plaguicidas,

la capacitación brindada por el proyecto mejoró la capacidad del personal del ministerio provincial de la salud para registrar con mayor precisión el problema de las intoxicaciones por plaguicidas¹ (Chamorro *et al.*, 2006).

Asimismo, el Ministerio de Salud Pública nacional adaptó la información, la capacitación y las herramientas de información desarrolladas por el proyecto para la instalación de un programa regional de vigilancia para intoxicaciones graves por plaguicidas. El ministerio contrató a los pasantes del proyecto que trabajaban en la salud para la aplicación del programa. Trabajar con las autoridades de la salud para mejorar el diagnóstico y la vigilancia de las intoxicaciones por plaguicidas contribuyó en forma decisiva a atraer la atención del sector general de la salud y promovió un análisis renovado de los vínculos entre la agricultura y la salud.

El compromiso de los actores con el trabajo intersectorial

Antes de Ecosalud II, la mayor parte de los actores comprometidos con el proyecto había sentido hablar de los problemas relacionados con los plaguicidas y sus efectos sobre la salud humana, pero no tenían idea del alcance del problema ni cómo abordarlo entre sectores. La tabla 4.2. resume la retroalimentación obtenida de los actores clave durante las consultas multisectoriales (las plataformas de la papa y las reuniones intersectoriales) del proyecto acerca de la naturaleza y la facilitación del trabajo intersectorial. Como lo expresó un actor del sector agrícola:

A veces comprendemos los conceptos, pero no sabemos cómo aplicarlos en la práctica. El tema de los plaguicidas era importante para nosotros, pero no sabíamos cómo abordarlo. Con Ecosalud aprendimos a transferir lo que ustedes llaman Gestión de Cultivos Saludables² a la práctica.

¹ En el período comprendido entre septiembre de 2005 y septiembre de 2006 hubo un aumento del 1.000 % en los casos de intoxicación por plaguicidas en la provincia de Chimborazo; de 5 casos al año antes de la aplicación del sistema de vigilancia (2004) a 55 hasta septiembre de 2006. El aumento en Carchi fue del 400 %; de 13 casos en 2003 a 60 casos hasta septiembre de 2006 (fuente: direcciones provinciales de Salud de Chimborazo y Carchi).

² La gestión de cultivos saludables se refiere a prácticas de producción que intentan reducir los riesgos para la salud vinculados al uso de insumos externos y promover los ecosistemas sustentables desde una perspectiva social, ecológica y económica.

TABLA 4.2. Retroalimentación de los actores clave que participaron en la plataforma y las reuniones intersectoriales

FACTORES	CARACTERÍSTICAS QUE FACILITARON EL TRABAJO INTERSECTORIAL
Principales facilitadores de los enlaces organizacionales con Ecosalud II	Reuniones de planificación conjunta
	Liderazgo de Ecosalud II en la coordinación
	Comunicaciones oportunas de avances y resultados
	Apoyo técnico y logístico de Ecosalud II
Características de su organización que facilitaron el trabajo con Ecosalud II	Preocupaciones e intereses compartidos con respecto a la producción agrícola sana y sustentable
	Apoyo de los líderes de la organización para el trabajo conjunto
Naturaleza de la participación en Ecosalud II	La participación fue un proceso colectivo de aprendizaje conjunto y Ecosalud facilitó el aprendizaje entre diferentes actores
Aportes principales de Ecosalud II a la organización	Información acerca de los efectos sobre la salud de los plaguicidas. Capacitación técnica sobre gestión de cultivos saludables. Aprender a interactuar como equipo con personas de otras disciplinas
Utilidad de la información generada por la investigación de Ecosalud II	La mayor parte de los actores opinó que la información fue sumamente útil para la planificación del trabajo propio de la organización

Fuentes: cuestionarios de autoevaluación ($n=18$) y entrevistas en profundidad ($n=22$) con actores clave de las plataformas de la papa y las reuniones intersectoriales en las provincias de Chimborazo y Tungurahua.

Los trabajadores de la salud pública refirieron que antes se dedicaban más a brindar servicios de salud que a abordar los factores determinantes de la salud de los habitantes rurales. Luego de Ecosalud II, pudieron comprender mejor los vínculos entre la agricultura y la salud humana (por ejemplo, al hablar acerca de la implementación de métodos alternativos de gestión de plagas con personas dedicadas a la agricultura). También asumieron un compromiso mayor con respecto a mejorar la salud y el bienestar de las familias agrícolas, incluida la promoción de maneras de reducir el uso de plaguicidas.

La promoción de cambios en los factores estructurales

El proyecto informó de manera activa a los agricultores acerca del Código Internacional de Conducta para la Distribución y Utilización de Plaguicidas de la Organización para la Agricultura y la Alimentación (FAO, Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, 2003), lo que resultó en una Carta de Derechos de los Agricultores en relación con el uso de plaguicidas en Ecuador (Orozco *et al.*, 2009). En la actualidad, el documento ha sido reconocido por el Consejo Nacional de Participación Ciudadana como una herramienta importante para mejorar las condiciones de vida de los agricultores. La Carta ha empoderado a los agricultores para monitorear el uso de plaguicidas por parte de gobiernos, empresas y distribuidores y para proteger su salud y la de sus familias, como parte de otro proyecto apoyado por el Programa del IDRC sobre Salud Mundial y Liderazgo llamado «Gobernanza y Capital Social». En vista de sus componentes genéricos, existe potencial para el uso generalizado de la Carta en Ecuador y la región.

La innovación social, entendida como el uso de valores sociales para la generación e implementación de nuevas ideas para mejorar la salud y la calidad de vida (Foro Mundial de Investigaciones de la Salud, 2009), depende tanto de los procesos existentes de gobernanza como de inversiones anteriores. Por ejemplo, el apoyo de Ecosalud II y los aportes financieros de las organizaciones de agricultores y de los gobiernos locales para la instalación de una tienda para el manejo alternativo de plagas contribuyeron a nutrir y mantener la acción social y lograr beneficios sociales. Había mayores posibilidades de que las municipalidades que estaban dispuestas a participar en actividades conjuntas con el proyecto promulgaran luego ordenanzas e invirtieran en la salud de la comunidad y en mejorar la producción agrícola (Orozco y Cole, 2008). Sobre la base de iniciativas a nivel comunitario que habían comenzado con Ecosalud II, una de las municipalidades creó un Departamento para la Producción y el Desarrollo Agrícola, con la tarea de brindar servicios de extensión agrícola para promover las prácticas alternativas de gestión de cultivos. Otra de las municipalidades contribuyó en forma decisiva a la creación del Centro de Servicios Agrícolas ya mencionado, para brindar acceso a insumos alternativos como plaguicidas de menos riesgo y productos para la gestión integrada de cultivos.

A diferencia de las industrias agroquímicas bien organizadas, estas iniciativas sociales ubicadas en las localidades proporcionan a los agricultores asesoramiento coherente con la protección de la ecología y la salud. Sirven de ejemplo de cómo los gobiernos locales y las comunidades agrícolas pueden trabajar juntos para contribuir a lograr medios de vida rurales más saludables.

La promoción de cambios en los hogares agrícolas (concientización, conocimientos y prácticas relacionados con los plaguicidas)

Los resultados de los estudios transversales repetidos (tabla 4.3.) demuestran que los hogares agrícolas participantes mejoraron su concientización acerca de la gestión integrada de plagas (uno de los factores de la gestión de cultivos saludables). También mejoraron sus conocimientos generales acerca de plaguicidas y su uso correcto. Es más, se afirma que disminuyó el uso de plaguicidas de alto riesgo de «clase Ib» por ciclo de cultivos (para obtener comentarios más detallados acerca de métodos y resultados, véase Orozco *et al.*, 2011).

A diferencia de la fase previa, Ecosalud II no contaba con los recursos para obtener información cuantitativa detallada acerca del rendimiento de los cultivos a nivel de los establecimientos agrícolas (Yanggen *et al.*, 2003). Sin embargo, en forma anecdótica, la mayoría de los agricultores señalaron que la rentabilidad global se mantuvo con menos utilización de plaguicidas, como fue el caso en los sistemas de producción de mediana intensidad (Orozco *et al.*, 2007). Con el aumento de conocimientos y las mejores prácticas en el uso de plaguicidas, los síntomas de intoxicación aguda disminuyeron en las 3 provincias. Se registró esta disminución a pesar del aumento de la capacidad para reconocer y registrar los síntomas relacionados con los plaguicidas. Se evaluaron las modificaciones de la exposición crónica a los plaguicidas mediante una prueba de desempeño neuroconductual denominada *Memoria de Dígitos*. Esta prueba evalúa las funciones cognitivas tales como la memoria, la concentración y la atención. Los resultados obtenidos en las provincias en general fueron variables (tabla 4.3.). En Carchi y Tungurahua, se vieron cambios positivos, pero no así en Chimborazo. Algunos de los factores que explican estos resultados son la intensidad de las intervenciones en cada provincia (Orozco *et al.*, 2011), los niveles educativos (Orozco *et al.*, 2009), sobre todo en Chimborazo y las condiciones socioeconómicas, aunque es probable que factores no computados tales como el uso de plaguicidas a lo largo de la vida también fueran pertinentes.

En general, el proyecto confirmó la viabilidad de ampliar los cambios para fortalecer la concientización, los conocimientos y las prácticas de los agricultores en relación con el uso y la gestión de plaguicidas a partir de 3 comunidades y hacia 3 provincias. El éxito de la extensión dependió de la colaboración intersectorial entre actores a diferentes niveles (comunitario, municipal, provincial y nacional) y del uso de enfoques educativos comunitarios para mejorar las prácticas y aumentar los conocimientos acerca de la gestión de cultivos de los pequeños agricultores.

TABLA 4.3. Principales indicadores cuantitativos de los cambios acaecidos con respecto a la información, el conocimiento, las prácticas y el estado de salud relacionados con plaguicidas entre los integrantes de hogares agrícolas, antes (2005) y después (2007) de las intervenciones, por provincia (global n=465)^a

INDICADORES	CARCHI, MEDIA (σ)		CHIMBORAZO, MEDIA (σ)		TUNGURAHUA, MEDIA (σ)	
	2005	2007	2005	2007	2005	2007
Gestión de cultivos						
Información acerca de GIP (gestión integrada de plagas) ^b	1,39 (0,49)	1,56* (0,50)	1,31 (0,46)	1,52* (0,50)	1,22 (0,42)	1,60* (0,49)
Conocimiento de los colores de las etiquetas de los plaguicidas ^c	5,78 (4,60)	6,51 (3,12)	2,40 (3,87)	5,14* (4,31)	2,78 (3,94)	5,50* (3,41)
Conocimiento de los síntomas de la intoxicación por plaguicidas ^c	8,67 (2,21)	9,56* (0,90)	7,97 (2,46)	9,52* (1,21)	7,44 (1,87)	8,36* (2,46)
Conocimiento de las prácticas que pueden aumentar la contaminación durante la mezcla y el rociado ^c	8,56 (1,68)	9,02* (1,43)	8,32 (1,73)	9,51* (1,12)	7,36 (1,93)	8,79* (1,67)
Equipo protector personal que se usa durante el rociado ^d	4,28 (1,84)	4,52 (1,89)	3,18 (1,96)	4,34* (1,88)	4,47 (1,77)	4,34 (1,70)
Lavado de manos después de utilizar plaguicidas ^d	7,56 (2,48)	8,94* (2,66)	7,45 (1,99)	9,26* (3,26)	6,68 (1,98)	8,26* (3,47)
Uso de plaguicidas de alto riesgo clase Ib en un ciclo de cultivo (promedio kilogramos/hectárea)	3,47	1,22*	0,59	0,91	2,81	0,63*
Efectos sobre la salud						
Síntomas de intoxicación por plaguicida informados ^e	1,60 (2,46)	0,90* (1,11)	2,49 (2,40)	1,22* (1,63)	1,98 (1,80)	1,10* (1,40)
Desempeño neuroconductual ^f	4,42 (1,19)	4,86* (1,42)	4,33 (1,65)	3,89* (1,36)	4,40 (1,72)	4,78 (1,46)

* $p < 0,05$ para las diferencias de año en año

^a Los autores y el equipo de investigación Ecosalud II

^b Los valores cercanos a 2 indican mejor información

^c Escala de 0 = desconocido a 10 = conocimientos perfectos

^d Escala de 0 = malas prácticas a 10 = muy buenas prácticas

^e Escala de 0 = sin síntomas a 10 = múltiples síntomas

^f Los valores cercanos a 10 significan mejor desempeño neuroconductual, según la medición por Memoria de Dígitos (Cole *et al.*, 2007)

En términos más generales, el trabajo de Ecosalud II con múltiples actores y diferentes niveles sociales a lo largo del tiempo promocionó y a la vez comple-

mentó la participación de otros actores (por ejemplo, el Movimiento Humanista, la Red de Acción en Plaguicidas y periodistas). Juntos, estos actores insistieron en sus intentos por lograr cambios ante las autoridades políticas nacionales. Este posicionamiento en la agenda política dio lugar a un decreto legislativo en junio de 2010 que eliminó la inscripción de plaguicidas de clase Ia y Ib (Registro Oficial núm. 224).

DESAFÍOS EN EL CAMINO

La participación de actores clave para incidir en las políticas y estructuras (Agencia de Salud Pública de Canadá, 2007) es fundamental para el éxito de un proyecto como Ecosalud II, que intenta cambiar las políticas; sin embargo, también conlleva ciertos desafíos. El proyecto intentó identificar a los potenciales productores y usuarios de los resultados de la investigación: comunidades de cultivadores de papa, agricultores de ambos sexos, líderes comunitarios, personal técnico que trabaja en la agricultura y en el desarrollo social, ONG, políticos locales y administradores del sistema de salud. Se invirtió un tiempo considerable, así como recursos financieros y esfuerzo intelectual, en intervenir, comprender y mediar entre los diversos puntos de vista y prioridades de estos actores. Con el correr del tiempo, la colaboración entre los diferentes actores y la integración de sus aportes al proyecto mejoró, en gran medida gracias al incremento de confianza y a las pruebas generadas por la investigación. Por ejemplo, se utilizaron los incentivos económicos que determinan la selección de cultivos para introducir con más vigor las consideraciones sobre la salud y el medio ambiente en los diálogos acerca de las opciones de intervención. Para tener éxito en ese empeño se requería tener capacidad para liderar y administrar equipos y valorar los potenciales aportes técnicos y operativos de todos los actores. Por ejemplo, quienes estaban más involucrados en las plataformas de la papa formularon un programa completo para capacitar a capacitadores y desarrollaron canales de comercialización que, con el tiempo, se transformaron en salidas comerciales para las papas producidas de manera más saludable y sustentable. La aplicación de técnicas de negociación novedosas fue crucial para alentar a los actores a no perder el entusiasmo y seguir activos en el proyecto. También fueron fundamentales la flexibilidad y la apertura para encontrar el equilibrio justo entre las prioridades de la investigación y las prioridades organizacionales de los actores.

CONCLUSIONES

Dado que la salud humana es, a menudo, muy preciada, las investigaciones que estudian los vínculos entre los medios de vida y la salud de las personas pueden contribuir a las intervenciones de la salud pública (Hawe y Potvin, 2009). Al responder a las prioridades de las comunidades rurales, este proyecto las ayudó a abordar sus necesidades de desarrollo de manera concreta. También generó nuevos conocimientos acerca de los riesgos para la salud y el medio ambiente vinculados al uso de plaguicidas de alta toxicidad y empoderó a los hogares rurales para que adopten prácticas agrícolas saludables. La comunicación estratégica y el uso de los resultados de la investigación con agricultores, funcionarios gubernamentales clave, ONG y otros grupos de interés fueron eficaces para fomentar el cambio en los sistemas de producción de la papa en las 3 provincias a las que se orientó el proyecto y ayudaron a que la producción de la papa se convirtiera en un actividad generadora de ingresos más segura y menos riesgosa para la salud de los agricultores y su medio ambiente. Las acciones concretas que realizaron los diferentes actores hicieron posible que trabajaran en nuevos proyectos que también buscaban la transformación social y que brindaron óptimos beneficios sociales a la inversión general de Ecosalud II.

RECONOCIMIENTOS

Agradecemos a los integrantes del equipo de campo de Ecosalud II (Cecilia Pérez, Jacqueline Arevalo, Leticia Guaman y Byron Arevalo) por su entusiasmo y compromiso social, así como a los líderes comunitarios y a las mujeres y los hombres agricultores que nos abrieron sus puertas y aportaron su valioso tiempo para participar. También merecen nuestro agradecimiento los colegas de las organizaciones colaboradoras: Fortipapa, Plataforma de la Papa de Chimborazo, CONPAPA Quero-Guano, Ayuda en Acción Chimborazo, CESA Chimborazo, Diócesis de Riobamba, Proyecto UDOCACH, Proyecto Punín, Fundación Marco, las Direcciones de Salud Provincial de Carchi y Chimborazo, la Escuela Politécnica del Chimborazo, los gobiernos municipales de Quero y Guano, y el Programa de Papa del INIAP. Por último, gracias a nuestros colegas del Centro Internacional de la Papa por acoger a Ecosalud I y II y por tener una visión intersectorial. El IDRC brindó su apoyo a Ecosalud I y II mediante los proyectos 004321, 101816 y 101810.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- COLE, D. C., CRISSMAN, C., OROZCO, A. F. (2006). Eco-Health Projects with Latin Americans: Origins, Development and Challenges, del Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo de Canadá. *Canadian Journal of Public Health*, 97 (6), 8-14.
- SHERWOOD, S., CRISSMAN, C., BARRERA, V., y ESPINOSA, P. (2002). Pesticides and Health in Highland Ecuadorian Potato Production: Assessing Impacts and Developing Responses. *International Journal of Occupational and Environmental Health*, 8 (3), 182-190.
- SHERWOOD, S., PAREDES, M., SANIN, L. H., CRISSMAN, C., ESPINOSA, P., y MUÑOZ, F. (2007). Reducing Pesticide Exposure and Associated Neurotoxic Burden in an Ecuadorian Small Farm Population. *International Journal of Occupational and Environmental Health*, 13 (3), 281-289.
- CHAMORRO, P., JÁCOME, N., BACA, M., CASTILLO, G., VILLAREAL, M., CASTILLO, J., y NARVÁEZ, N. (2006). Proyecto de Vigilancia y Control de Intoxicaciones por Plaguicidas en la Provincia del Carchi. *Red Ecuatoriana de Epidemiología*, 21-24.
- FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura) (2003). Código internacional de conducta para la distribución y utilización de plaguicidas (versión revisada) adoptada durante el 123° período ordinario de sesiones del Consejo de la FAO en noviembre de 2002. FAO, Roma, Italia.
- FORO MUNDIAL DE INVESTIGACIÓN EN SALUD (2009). Innovando para la salud de todos. La Habana, Cuba, 16-20 de noviembre de 2009. Disponible en: www.globalforumhealth.org/
- GUZMÁN, L. M. (2002). Cálculo de la pobreza en el Ecuador (primera parte). Sistema Integrado de Indicadores Sociales del Ecuador (SIISE). Disponible en: www.sii.se.gov.ec/Publicaciones/calpob.pdf
- HAWE, P., y POTVIN, L. (2009). What is Population Health Intervention Research? *Canadian Journal of Public Health*, 100 (1), 8-14.
- OLIVEIRA, D. L. (2005). A «Nova» Saúde Pública e a Promoção da Saúde via Educação: Entre a Tradição e a Inovação. *Revista Latino-Americana de Enfermagem*, 13 (3), 423-431.
- OMS (Organización Mundial de la Salud) (2005). Directrices recomendadas por el IPCS de la OMS para la clasificación de los plaguicidas según su peligrosidad: 2004. OMS, Ginebra, Suiza, 57 pp.
- OROZCO, F., y COLE, D. C. (2006). Salud Humana y Cambios en la Producción Tecnológica de la Papa. 11° Congreso Mundial de Salud Pública, Río de Janeiro, Brasil. Disponible en: <http://idrc.ca/dspace/handle/10625/45405> y <http://idl-bnc.idrc.ca/dspace/handle/10625/45406>
- y COLE, D. C. (2008). Development of Transdisciplinarity Among Students Placed with a Sustainability for Health Research Project. *EcoHealth*, 5 (4), 491-503.
- COLE, D. C., MUÑOZ, V., ALTAMIRANO, A., WANIGARATNE, S., ESPINOSA, P., y MUÑOZ, F. (2007). Relationship Among Production Systems, Preschool Nutritional Status and

- Pesticide Related Toxicity in Seven Ecuadorian Communities: A Multiple Case Study Approach. *Food and Nutrition Bulletin*, 28 (2), 247- 257.
- COLE, D. C., y MUÑOZ, F. (2008a). Farm Household Gender Roles, Differences in Crop Management and Health Implications. XVIII Congreso Mundial de Epidemiología de la AIE, 20-24 de septiembre, Porto Alegre, Brasil. *Revista Saúde Pública Brasileira* (suplemento).
- OROZCO, F., COLE, D. C., MUÑOZ, F., IBRAHIM, S., PÉREZ, C., WANIGARATNE, S., AREVALO, J., y GUZMÁN, L. (2008b). Multidisciplinary Action Research to Reduce Hazardous Pesticide Use. XVIII Congreso Mundial de Epidemiología de la AIE, 20-24 de septiembre, Porto Alegre, Brasil. *Revista Saúde Pública Brasileira* (Suplemento).
- COLE, D. C., FORBES, G., KROSCHER, J., WANIGARATNE, S., y ARICA, D. (2009). Monitoring Adherence to the International Code of Conduct: Highly Hazardous Pesticides in Central Andean Agriculture and Farmers' Rights to Health. *International Journal of Occupational and Environmental Health*, 15 (3), 255-269.
- COLE, D. C., IBRAHIM, S., WANIGARATNE, S. (2011). Health Promotion Outcomes Associated with a Community-Based Project on Pesticide Use and Handling among Small Farm Households. *Health Promotion International*, acceso con antelación publicado en febrero de 2011.
- COLE, D. C., MUÑOZ, F. (*aceptado*). Gender Relations and Pesticide-related Knowledge, Crop Management Practices, and Health Status among Small Farmers in Highland Ecuador. *International Journal of Occupational and Environmental Health*.
- PARRY, D., SALSBERG, J., y MACAULAY, A. C. (2009). A Guide to Researcher and Knowledge-User Collaboration in Health Research. Disponible en: www.cihr-irsc.gc.ca/e/39128.html#1
- PUBLIC HEALTH AGENCY OF CANADA (2007). Crossing Sectors: Experiences in Intersectorial Action, Public Policy and Health. Public Health Agency of Canada in collaboration with Health Systems Knowledge Network of the World Health Organisation's Commission on Social Determinants of Health and the Regional Network for Equity in Health in East and Southern Africa (EQUINET), Canadá, vi-24.
- RUBIO, F. (2007). Health Education and Collective Action: A Case Study in the Central Ecuadorian Andes. Master of Arts, The Norman Paterson School of International Affairs, Carleton University Ottawa, Ontario, Canadá.
- SHERWOOD, S. G. (2009). Learning from Carchi: Agricultural Modernisation and the Production of Decline. Wageningen University, Wageningen, Países Bajos, 286 pp.
- TRACY, T. (2007). Papas, Plaguicidas y Personas: The Farmer Field School Methodology and Human Health in Ecuador. Master of Arts in International Development Studies, Saint Mary's University, Halifax, Nova Scotia, Canadá.
- VISWANATHAN, M., AMMERMAN, A., ENG, E., GARTLEHNER, G., LOHR, K. N., GRIFFITH, D., RHODES, S., HODGE, S., MATY, S., LUX, L., WEBB, L., SUTTON, S., SWINSON, T., JACKMAN, A., y WHITENER, L. (2004). Community-Based Participatory Research: Assessing the Evidence (Evidence Report/ Technology Assessment Number 99).

Agencia de Investigación y Calidad del Cuidado de la Salud, Departamento de Salud y Servicios Humanos de los Estados Unidos, AHRQ Publication núm. 04-E022-2, pp. 1-100.

YANGGEN, D., CRISSMAN, C., y ESPINOZA, P. (eds.) (2003). Los Plaguicidas: Impactos en Producción, Salud y Medio Ambiente en Carchi, Ecuador. Centro Internacional de la Papa (CIP), Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias (INIAP), y Ediciones Abya-Yala, Quito, Ecuador, pp. 199.

This page intentionally left blank

Capítulo 5

Región floricultora de Ecuador enfrenta impactos ambientales y sanitarios

Jaime Breilh*

A comienzos de la década de los 90, al igual que muchos otros países, Ecuador experimentó un fugaz crecimiento económico que llevó a una rápida concentración de la riqueza y a una exclusión social que marginó a los pobres. El intenso desarrollo económico durante este período provocó la degradación ambiental que, a su vez, afectó la salud humana e incrementó la pobreza (Breilh y Tillería, 2009).

Hoy día, en las áreas rurales de Ecuador, la expansión de la agroindustria es evidente, principalmente en los enclaves de empresas de floricultura y horticultura de alta tecnología. En muchos casos, estas agroindustrias ocupan tierras agrícolas ancestrales donde las comunidades indígenas y mestizas, junto con las haciendas tradicionales y otros establecimientos de mediano porte, han estado operando durante siglos. A medida que estos nuevos establecimientos de alta tecnología brotan en la zona, existen menos oportunidades para las comunidades tradicionales de producir alimentos para el consumo local y nacional, o para su propia subsistencia (SIPAE 2004).

Las nuevas relaciones económicas, sociales y culturales generadas por la agricultura industrializada para los mercados de exportación crearon una *nueva ruralidad* —un mayor número de grandes unidades agroindustriales a expensas de una agricultura de pequeños productores—. Si bien la agroindustria ofrece oportunidades de empleo y desarrollo económico local, también plantea desafíos so-

*J. Breilh

Universidad Andina Simón Bolívar, Quito, Ecuador

Correo electrónico: jbreilh@uasb.edu.ec

D. F. Charron (ed.), *Ecohealth Research in Practice: Innovative Applications of an Ecosystem Approach to Health*, Insight and Innovation in International Development 1, DOI 10.1007/978-1-4614-0517-7_5, © Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo, 2012

ciales, sanitarios y ecológicos a las comunidades, científicos y responsables de la elaboración de políticas. El caso de las granjas floricultoras en Ecuador es un buen ejemplo de este desafío (CEAS, 2005; Breilh y Tillería, 2009).

La floricultura moderna trae aparejada una actividad tecnológicamente intensa que se impone en los contextos de baja tecnología de la agricultura tradicional en Ecuador. El contraste no es solo tecnológico. Esta transformación agrícola exacerba el acceso desigual tanto a la tierra como a los recursos hídricos. Las granjas floricultoras usan plaguicidas y agua de manera abundante y tienen pocos incentivos para aplicar una gestión de plagas alternativa, así como tratamiento del agua o métodos de conservación de este recurso. Un entorno de políticas exageradamente permisivo en cuanto a plaguicidas permite un uso excesivo y no controlado de los mismos. Los pequeños productores rurales de las tierras altas también usan plaguicidas en exceso, especialmente en el cultivo de la papa. Los plaguicidas de mediana a alta toxicidad están ampliamente disponibles y son de bajo costo (Breilh *et al.*, 2005). El uso de plaguicidas también va en detrimento de los suelos. La acumulación y persistencia de los residuos de los plaguicidas en los suelos va en aumento a medida que se aplican más plaguicidas, lo cual reduce la masa y diversidad microbiana de la tierra (Aguirre, 2004).

La ciudad de Cayambe está ubicada en la cuenca de Granobles en la región andina al norte de Ecuador. Allí hay 147 granjas floricultoras, o alrededor del 38 % de todas estas granjas en el país. En el 2001, el Centro de Estudios y Asesoramiento en Salud (CEAS) fue invitado por diferentes organizaciones comunitarias y líderes comunitarios de la región de Cayambe para discutir el problema emergente de la floricultura industrializada. Se realizó un taller con actores múltiples en mayo de 2001 en Quito, para debatir diferentes opiniones, necesidades y brechas de conocimiento acerca de esta temática. Durante 3 días se reunieron los representantes de los actores del consorcio CAMAREN (www.cap-net.org/) para la gestión de recursos naturales, la escuela técnica de Cayambe, la comunidad indígena de Cangahua, la organización indígena ECUANARI,¹ la organización de campesinos de Cayambe, UNOPAC (<http://unopac.org/>), el presidente del Comité Ambiental de la Municipalidad de Cayambe y otras autoridades municipales, los servicios locales de salud, el sindicato de trabajadores floricultores, la Facultad de Química y CEAS para dialogar acerca de las principales metas para un proyecto de investigación participativa que abordaría los impactos sociales, culturales, ambientales y sanitarios de la floricultura en la región.

Las comunidades y sus representantes ya habían estado discutiendo los pros y los contras de la floricultura, y compartieron sus visiones durante el taller ini-

¹ Confederación de Pueblos de la Nación Kichwa de Ecuador.

cial. Percibían que la floricultura generaba oportunidades de empleo con salarios apenas más altos que el promedio, pero se sospechaba que esta actividad —por los plaguicidas que empleaba— generaba contaminación que afectaba tanto a los humanos como a los ecosistemas. Algunos ancianos en las comunidades también alegaban que los lazos comunitarios estaban siendo afectados y que como resultado de estos cambios se observaban patrones negativos de consumismo *occidentalizados*. Se desarrolló un proyecto colaborativo para asistir a la comunidad a forjar el conocimiento y la evidencia necesaria para guiar y promover una sensibilización y acción de base comunitaria, y a luchar por un cambio en materia de políticas.

PREPARADOS PARA COMENZAR

Al comienzo, la comunidad sospechaba que la contaminación química estaba ampliamente esparcida. Existían pruebas anecdóticas de cambios ambientales como el fuerte olor a vapores sulfurosos cerca de los invernaderos y cambios en el color de las aguas superficiales. Algunas personas describieron cómo las especies locales de animales e insectos endémicos estaban empezando a ser cada vez menos. La creciente inquietud social y los patrones de conducta negativos, como el aumento del consumo de drogas, también estaban causando alarma entre algunos miembros de la comunidad. Por último, las quejas vinculadas a la salud incluían dolores de cabeza y falta de concentración en los escolares de las zonas vecinas a las granjas floricultoras, así como informes personales de síntomas como cefaleas recurrentes, calambres estomacales y mareos entre los trabajadores de la industria de las flores.

La agricultura que utiliza plaguicidas en forma intensiva, como la floricultura y otras actividades en Ecuador, se basa en el uso de productos químicos de acceso fácil, baratos y mal regulados, especialmente los organofosforados y carbamatos, que están clasificados como clases I (extremada o altamente peligrosos) y II (moderadamente peligrosos) por la Organización Mundial de la Salud (2005). Los trabajadores en floricultura están expuestos a los plaguicidas por contacto, inhalación o ingestión mientras trabajan en los campos, invernaderos o salas refrigeradas donde se procesan las flores. Los complejos patrones de exposición en Cayambe pueden caracterizarse como exposición crónica de dosis baja a productos múltiples de fuentes varias (Breilh *et al.*, 2009). Los informes de toxicidad aguda por plaguicidas son escasos. Este patrón crónico de exposición produce diferentes impactos fisiológicos y clínicos en los trabajadores (Alavanja *et al.*, 2004, 2999; Wesseling *et al.* 1997): reducción de enzimas neurotransmisoras (acetilcolinesterasa en glóbulos rojos (AChE) y plasma AChE (buChE)); niveles elevados de enzimas hepáticas

(incluyendo alanina aminotransferasa (ALT) y aspartato aminotransferasa (AST)); supresión de la médula con menores niveles de hemoglobina y reducción del número de leucocitos; déficits neuroconductuales; y otros síntomas declarados por los propios trabajadores, como ser irritación de oídos, nariz y garganta, carácter irritable, cefaleas, mareos, sudoración y debilidad sin causa aparente.

Se sospecha que la potencial diseminación de la contaminación por plaguicidas en las zonas floricultoras ecuatorianas se deba a los productos químicos dispersados por el viento en las plantaciones de flores de corte; a la eliminación descuidada de los recipientes de plaguicidas vacíos arrojados en el ambiente; al uso de plaguicidas en el hogar; y a la reutilización de las láminas de plástico llenas de plaguicida que se recuperan de los invernáculos de flores de corte. Se confirmó la contaminación en muestras de agua de riego escurrida de las granjas de flores. Los análisis demostraron la presencia de muchos residuos químicos tóxicos, incluyendo organofosforados (malatión, diazinón y cadusafos); carbamatos (carbofuran, methomyl y oxamyl); y clorados (clorotalonil y endosulfan) (Breilh, 2007).

METODOLOGÍA Y RESULTADOS DEL PROYECTO

La meta del proyecto fue estudiar la relación entre la floricultura y la salud de los trabajadores de esta actividad, sus comunidades y el ecosistema en que están insertos. Como primer paso, se identificaron los actores clave. Las organizaciones comunitarias eran vitales para suministrar el apoyo a las actividades del proyecto y la plataforma necesaria para que los actores debatieran sus diferentes posiciones acerca de la floricultura. Entre los actores, se incluyeron a los líderes locales, representantes del Gobierno municipal, expertos de los ministerios ecuatorianos de Salud y Medio Ambiente, organizaciones de mujeres campesinas, empleados en el sistema regional de salud, empresarios de la industria floricultora y trabajadores de esta industria. A medida que avanzaba el proyecto, otros actores se fueron sumando. Entre ellos, líderes de las redes locales de agua, universidades ecuatorianas bajo el liderazgo de la Universidad Andina Simón Bolívar, el Flower Label Program (FLP)² y docentes de la University of British Columbia, Canadá.

Los principios de ecosalud —multidisciplinarietà, participación de actores, y equidad social y de género (Lebel, 2003)— aportaron el enfoque necesario para abordar los complejos problemas relacionados con la expansión de la producción

² Por información adicional sobre Flower Label Program véase www.fairflowers.de cuya certificación cumple con el Código de Conducta Internacional para la Producción de Flores de Corte.

de flores y la salud humana y del ecosistema. El equipo complementó este enfoque con una perspectiva político-económica, que incluyó el análisis de la inequidad en las relaciones de poder, definidas por clase, etnia y género (Breilh, 2004).

Dinámica de los plaguicidas en la cuenca

La cuenca del Granobles fue el centro de atención para determinar la dinámica de los plaguicidas en el ecosistema. La cuenca fue subdividida según el sistema hídrico agrícola empleado, y se identificaron los sitios de muestreo en forma sistemática para detectar los residuos químicos en el agua y sedimentos. Los sitios se seleccionaron aguas arriba y aguas debajo de las zonas tradicionales de agricultura y granjas floricultoras. Se tomaron 4 series de muestreo diferentes (2004-2007) en 28 sitios de riego con agua en diferentes etapas estacionales (relacionadas con las variaciones de clima y agricultura). Se registraron identificadores geográficos mediante el empleo de GPS manuales. El levantamiento de muestras fue sometido a procedimientos de aseguramiento estandarizado de calidad para evitar contaminación externa y degradación química y para asegurar la conservación de la cadena de frío antes de proceder al uso de la cromatografía y espectrometría de masa para identificar casi 20 de los contaminantes más frecuentes en la agricultura.

Exposición e impactos en la salud

En 2008, se evaluó la exposición a plaguicidas en la población de trabajadores utilizando una muestra combinada de adultos en edad productiva en cada una de dos comunidades de la cuenca del río Granobles. Luego de varias sesiones de diálogo con los líderes y grupos comunitarios, el proyecto logró la participación de 69 familias en Cananvalle y 35 familias en San Isidro. El estudio recabó datos clínicos y socioeconómicos. Se reclutó a un miembro económicamente activo de cada familia para que participara en la encuesta sobre prácticas sociales y culturales relacionadas con estilos de vida y patrones de exposición a los plaguicidas. Esto fue complementado con información recogida durante los grupos focales. San Isidro representaba un área de baja exposición a los plaguicidas, ubicada aguas arriba de la zona floricultora, por encima de los 3.000 metros en las tierras altas. Esta zona se caracteriza por cultivos agrícolas (en particular, la papa), que pueden representar una fuente diferente de exposición a los plaguicidas. La comunidad de Cananvalle (a 2.200-2.500 metros) está situada en el valle, y se suponía estaba

más expuesta a los plaguicidas puesto que estaba más cerca de las zonas de cultivo de flores.

Se obtuvieron datos a partir de los exámenes físicos y pruebas clínicas realizados por personal médico (CEAS, 2005) previo consentimiento informado de los pacientes. Se tomaron muestras de orina y se hicieron los análisis correspondientes para identificar residuos de plaguicidas y de componentes de ftalatos de los plásticos. El análisis fue realizado utilizando un cromatógrafo a gas combinado con un espectrómetro de masa. La extracción de la fase sólida (SPE) se basó en la EPA 8270, las bibliotecas de la National Institute of Standards and Technology (NIST), Wiley, y de la National Bureau of Standards (NBS). En el transcurso de la planificación y trabajo de campo del proyecto, los miembros de la comunidad participaron activamente validando la representatividad de las muestras y en la organización y realización de las encuestas.

El trabajo de campo de 2008 se basó en 2 investigaciones anteriores sobre exposición a plaguicidas. En el año 2003, se estudió a los trabajadores floricultores en dos establecimientos: los que estaban en un sistema de producción más moderno con alta tecnología ($n = 51$) y aquellos que eran parte de un sistema más antiguo y menos desarrollado ($n = 110$). Se determinó la exposición laboral a los plaguicidas en estos grupos de trabajadores floricultores. Se obtuvieron sus registros sanitarios y se recogieron datos adicionales empleando cuestionarios que se ocupaban de información social y laboral, patrones de exposición, uso de equipo protector y vulnerabilidad. En 2005, se emprendió un estudio colaborativo internacional acerca del impacto neuroconductual de la exposición a los plaguicidas entre niños de 3 a 61 meses de edad. Se recogieron datos de las encuestas a madres de niños en esta franja etaria que habían vivido al menos 1 año en el área de estudio. Se incluyeron 3 comunidades en el estudio sobre la base de una gama de niveles probables de contaminación por plaguicidas y, porque eran conocidos por los investigadores, la probabilidad de que las comunidades participaran y colaboraran en la investigación. Se aplicó una versión adaptada del cuestionario de Edades y Etapas (ASQ en inglés) —un instrumento de tamizado neuroconductual— para evaluar aspectos de comunicación, motricidad fina, motricidad gruesa, resolución de problemas y características sociales personales de los niños (Handal *et al.*, 2007).

Los niños entre 3 y 23 meses de edad, residentes en comunidades de alta exposición, tuvieron un puntaje más bajo en motricidad gruesa, motricidad fina y destrezas sociales. Los niños entre 24 y 61 meses de edad de estas mismas comunidades tuvieron un puntaje más bajo en destreza motriz gruesa. La relación entre alta exposición a organofosfatos y carbamatos y un desarrollo neuroconductual más pobre resultó contundente, luego de haber controlado otras variables relacio-

nadas a los factores sociales determinantes del retraso en el desarrollo (Handal *et al.*, 2007). Este estudio demostró que los niños representan una de las poblaciones más vulnerables, especialmente aquellos con niveles más altos de exposición que vivían en el valle bajo. El proyecto también respondió a la necesidad expresada por el Colegio Técnico de Cayambe, que fue una de las primeras organizaciones comunitarias que solicitó un estudio científico para determinar la exposición de los niños a los plaguicidas y los impactos subsiguientes en su salud.

El proyecto exploró la sensibilidad de una amplia gama de pruebas de monitoreo y registró las señales clínicas y los síntomas para determinar la exposición a plaguicidas. Para diagnosticar los impactos de la exposición crónica a los plaguicidas, el proyecto desarrolló una batería básica de pruebas que combinó la evaluación neuroconductual con análisis de sangre y orina. La prueba de la batería básica se combinó con una prueba de acetilcolinesterasa (AChE) en adultos, con el fin de evaluar a los trabajadores floricultores (2003) y los dos grupos comunitarios (2008). Los floricultores también fueron examinados mediante pruebas de evaluación neuroconductual asistidas por computadora, como el *Neurobehavioral Evaluation System* (NES2) para el tiempo de reacción, coordinación fina y tamborileo, coordinación ojo-mano y operaciones de dedos y símbolos.

Resultados ambientales

Se encontraron residuos de plaguicidas en el 67,9 % de los 28 sitios de muestreo de agua y suelo en la cuenca del río Granobles. El más común fue el malatión organofosforado que tendía a acumularse en los sedimentos del río; aunque también se detectaron otros organofosforados (diazinón y cadusafos); carbamatos (carbofuran, methomyl y andoxamyl); y clorados (clorotalonil y endosulfan). Se encontró algún nivel de organofosforados en la mayoría de las muestras (en los sitios de altiplano y valle), lo que muestra el patrón combinado de contaminación causado por los cultivos agrícolas (principalmente por la papa en el alto valle) y la producción de flores (en el valle bajo).

Los resultados del proyecto también mostraron que toneladas de desechos descartados de los invernaderos, incluidas láminas plásticas y contenedores contaminados con plaguicidas, se arrojaban a las cañadas o se vendían a los miembros más pobres de las comunidades para ser reutilizados en sus hogares, en los cobertizos de animales o con fines agrícolas. De hecho, más de la mitad de las familias en Cananvalle usaba láminas de plástico y astillas de madera contaminadas provenientes de los invernaderos para la estructura de sus casas o cobertizos para animales.

Resultados sanitarios

Los resultados en general mostraron que los trabajadores en granjas de flores y las comunidades, tanto de la cuenca alta como baja, se encontraban altamente expuestos a los plaguicidas. Diferentes indicadores de impacto sobre la salud revelaron gradientes de exposición entre las 3 poblaciones. La supresión de AChE tendía a ser más pronunciada en los trabajadores, seguido por la comunidad de la cuenca baja y por último en la zona del altiplano (ANOVA, $p = 0.000$). Los otros ensayos no siguieron el gradiente esperado, pero las pruebas revelaron la extensión de la exposición en toda la región. Como era de esperarse, la prueba de AChE reveló bajos niveles de exposición tóxica en comparación con otros exámenes e indicadores compuestos, debido a su falta de sensibilidad para determinar exposición crónica. Una clara mayoría de los trabajadores floricultores presentaron síntomas relacionados con la exposición química (el 69,1 % acumulaba al menos 4 de ellos); mostrando una diferencia significativa constante entre las secciones de riesgo alto y bajo de la granja. Otras pruebas de tamizado de exposición química revelaron una positividad considerablemente alta y también diferencias significativas entre las secciones de exposición alta y baja. En promedio, un número considerable de trabajadores (58,5 %) sufría de supresión de AChE, o tenía al menos una prueba de sangre positiva y por lo menos 7 síntomas asociados con la exposición a plaguicidas. El impacto subió al 82,6 % en quienes trabajaban en los sectores de alta exposición de la granja. La evaluación neuroconductual de los floricultores (medida por NES2) también mostró altos niveles de impacto y diferencias significativas entre los sectores de la granja (Breilh *et al.*, 2009; Breilh *et al.*, presentados).

El 10 % ($n = 69$) de las muestras de orina de Cananvalle presentó residuos de plaguicidas: diazinón (prohibido en los Estados Unidos por ser un disruptor endócrino que causa toxicidad en la médula ósea); carbofuran (uno de los carbamatos más peligrosos de uso restringido); y malatión (de toxicidad relativamente baja para los humanos, pero que rápidamente se convierte en malaoxón, un metabolito sustancialmente más tóxico). En todos los casos con muestras de orina positivas al estudio de residuos de plaguicidas, las pruebas AChE de la sangre no indicaron ninguna afección, lo cual confirma la baja sensibilidad de esta prueba para detectar bajas dosis o exposición crónica a los plaguicidas. De las muestras de orina de San Isidro, el 8,6 % ($n = 35$) resultaron positivas para residuos de plaguicidas (Breilh *et al.*, 2009).

Se encontraron residuos plásticos (provenientes de los invernaderos y recipientes de productos químicos) en las muestras de orina de los pobladores de Cananvalle, cerca de las zonas de floricultura. Los niveles registrados estaban por encima de

los permitidos por la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos (US-EPA). De las 60 muestras de orina recolectadas en Cananvalle, en 51 (85 %) había evidencia de exposición a componentes de ftalatos, como el ftalato de di-2-etilhexil (DEHP) y ftalato de metilglicol de los plásticos. Estos son compuestos carcinogénicos que también se sabe causan disrupciones hormonales (US-EPA, 2010). Se ha informado sobre la toxicidad de DEHP y su relevancia para la salud pública debe seguir siendo estudiada aún más (Schulz, 1989).

Resultados sociales y económicos

Los salarios que están un poco por encima de los jornales rurales promedio atraen a los miembros indígenas y mestizos de las comunidades a tomar trabajos en la actividad de la floricultura. Sin embargo, esto tiene un precio. La investigación mostró que los trabajadores en floricultura están expuestos a una rutina muy exigente, repetitiva y a un trabajo que provoca muchas tensiones. Los descansos asignados a los trabajadores son insuficientes (especialmente durante los ciclos de gran demanda de flores como el Día de San Valentín y durante los meses de noviembre a enero), y sufren de una exposición crónica a peligros químicos, físicos y ergonómicos (Breilh *et al.*, 2005).

Los trabajadores en este campo son predominantemente jóvenes (entre 18-30 años de edad), cuentan con educación media parcial y tienen poca participación en las organizaciones indígenas comunitarias (en el caso que fueran indígenas) o los sindicatos. Como es de esperarse, los roles de género y las responsabilidades difieren según las tareas. Por ejemplo, se prefiere contratar mujeres para las actividades de poscosecha porque se asume que ellas tienen una destreza manual más fina que los hombres. Si bien la participación de mujeres jóvenes en la floricultura alivia los aspectos negativos de su situación de vida anterior en las comunidades patriarcales tradicionales, también es cierto que las expone a nuevos retos de las relaciones de poder industrial, en particular, en términos de sus interacciones con supervisores principalmente del sexo masculino. Muchas mujeres trabajadoras declararon haber sido acosadas y criticadas por haber abandonado su papel tradicional.

Las comunidades vecinas de las granjas de floricultura están afectadas por la industria. Muchos adultos jóvenes buscan empleo en las granjas de flores. En consecuencia, los residuos de plaguicidas llegan a sus hogares a través de sus vestimentas contaminadas, plásticos, madera y otros materiales contaminados. Por lo tanto, el uso riesgoso de plaguicidas ha afectado no solo a aquellos que manejan los productos químicos en forma directa, sino también a los que se encuentran

en la periferia de la industria. Como se destacó anteriormente, los niños también presentan síntomas tempranos de exposición crónica de bajas dosis de plaguicidas.

El proyecto ayudó a identificar un nuevo incentivo económico para que las granjas floricultoras redujeran el uso de plaguicidas nocivos. El Código Internacional de Conducta para la Producción de Flores de Corte exige a las granjas que cumplan con un conjunto de estándares para asegurar: protección social; protección ambiental, ocupacional y sanitaria, incluido el control riguroso de la aplicación de plaguicidas, exposición y protección del trabajador; y derechos de género y organización. Las flores que están certificadas por este Código de Conducta generan precios más altos en los mercados de exportación. Por lo tanto, el proyecto desarrolló e implementó un programa de certificación de granjas para la industria floricultora de Ecuador. Parte de este trabajo incluyó el desarrollo de listas de control rigurosas para evaluar el cumplimiento de cada establecimiento con el Código Internacional de Conducta para la Producción de Flores de Corte, y un sistema de monitoreo del cumplimiento. Como resultado de este proyecto, cerca del 18 % de las granjas productoras de flores en Ecuador cumplen ahora con el Código de Conducta.

CONCLUSIÓN

Aprovechando el conocimiento, las redes sociales, las plataformas para la investigación innovadora y la capacitación de posgrado, el proyecto generó ámbitos en materia de políticas para una mejor gobernanza. Por ejemplo, el proyecto contribuyó a establecer una Red de Derechos de Salud, que está coordinada por el Departamento de Salud de la Universidad Andina Simón Bolívar de Ecuador. Esta red fue anfitriona de una serie de talleres y debates de grupos focales sobre desarrollo rural sustentable. Abogó por los derechos ambientales y de la salud y tuvo éxito al hacer que estos principios se incorporaran en la nueva constitución de Ecuador (República de Ecuador 2008). El proyecto también fue fundamental para la introducción de la ecosalud en los programas académicos en las universidades de Cuenca (curso de maestría en salud desde una perspectiva ecosistémica) y en la Universidad Andina Simón Bolívar de Ecuador (programa de doctorado en salud, medio ambiente y sociedad).

El proyecto generó evidencia de impactos neuroconductuales por la exposición a plaguicidas entre los niños de la comunidad y los trabajadores en floricultura. También llevó a la creación del primer programa en Ecuador para la certificación de la salud de los trabajadores y el medio ambiente para las granjas agroindustria-

les dedicadas a la floricultura. También se exploraron varios instrumentos clínicos alternativos para medir la exposición a plaguicidas (Breilh *et al.*, presentado). El proyecto desarrolló *Flores Saludables* un software de gestión de cuidados en la salud, que ahora está siendo probado en un pequeño número de establecimientos como herramienta para la evaluación epidemiológica de la toxicidad.

El proyecto tradujo la investigación en acción que mejoró las condiciones de salud ocupacional y del hogar de los trabajadores en floricultura y sus familias y vecinos. Asimismo, en la forma de un programa internacional de certificación, el proyecto identificó e institucionalizó un incentivo económico para la industria que podría permitir que estos cambios se mantuvieran.

En el transcurso de este trabajo, el equipo llegó a comprender la sustentabilidad ambiental no solo como la capacidad de la sociedad para satisfacer sus necesidades básicas actuales y futuras. Ahora también se percibe que la sustentabilidad incluye vínculos multidimensionales entre salud, sociedad y medio ambiente (Breilh 2004). Desde este punto de vista, existe la necesidad de desarrollar *capacidad sustentable* que se define como la capacidad y aptitud que tiene una sociedad para producir condiciones de trabajo y de vida equitativas, saludables y dignas para todos los individuos. Esto es lo que los pueblos indígenas de Ecuador llaman *sumac kawsay* o buena vida.

RECONOCIMIENTOS

Agradecemos las contribuciones de los miembros del equipo de CEAS (A. Campaña, F. Hidalgo, M. Larrea, O. Felicita, E. Valle y L. Saranchi) y a los líderes comunitarios de San Isidro y Cananvalle. Este proyecto ayudó a establecer un laboratorio para la extracción de fase sólida que fue una iniciativa conjunta de CEAS, la University of British Columbia, Canadá, y la Universidad Andina de Ecuador. El apoyo del IDRC se brindó a través de los proyectos 100661 y 103697.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AGUIRRE, P. (2004). Effect of Pesticides on Soil Quality: The Case of Ecuadorian Floriculture. Tesis doctoral. Universitat Göttingen, Göttingen, Alemania.
- ALAVANJA, M., HOPPIN, J., y KAMEL, F. (2004). Health Effects of Chronic Pesticide Exposure: Cancer and Neurotoxicity. *Annual Review of Public Health*, 25, 155-197.
- BREILH, J. (2004). Epidemiología crítica (2.^a ed.). Lugar Editorial, Buenos Aires, Argentina.
- Breilh, J. (2007). Nuevo modelo de acumulación y agroindustria: las implicaciones

- ecológicas y epidemiológicas de la floricultura en Ecuador. *Ciencia e Saude Coletiva*, 12 (1), 91-104.
- BREILH PAZ Y MIÑO, J. E., CAMPAÑA KAROLYS, M. A., FELICITA NATO, O. M., HIDALGO FLOR, F. X., DE LOURDES LARREA CASTELO, M., y SÁNCHEZ NAVARRETE, D. E. (2009). Informe técnico final: consolidación del estudio sobre la relación entre impactos ambientales de la floricultura, patrones de exposición y consecuencias en comunidades de la cuenca del Granobles (Sierra Norte, Ecuador). Centro de Estudios y Asesoría en Salud, Quito, Ecuador. (Proyecto 103697). Disponible en: <http://idl-bnc.idrc.ca/dspace/handle/10625/45111>
- BREILH, J., y TILLERÍA, Y. (2009). Aceleración global y despojo en Ecuador: el retroceso del derecho a la salud en la era neoliberal. Universidad Andina y Abya Yala, Quito, Ecuador.
- BREILH, J., CAMPAÑA, A., HIDALGO, F., SANCHEZ, D., LARREA, M. L., FELICITA, O., VALLE, E., MAC ALEESE, J., LOPEZ, J., HANDAL, A., ZAPATTA, A., MALDONADO, P., FERRERO, J., y MOREL, S. (2005). Floriculture and the Health Divide: A Struggle for Fair and Ecological Flowers. En: CEAS (ed.). *Latin American Health Watch. Alternative Latin American Health Report*. Latin American Health Watch, Quito, Ecuador.
- BREILH, J., PAGLICCIA, N., y YASSI, A. (*presentado*). Chronic Pesticide Poisoning from Persistent Low Dose Exposures in Ecuadorean Floriculture Workers: Towards Validating a Low-Cost Test Battery. *International Journal of Occupational and Environmental Health*.
- CEAS (Centro de Estudios y Asesoría en Salud) (2005). Informe Técnico Final del Proyecto: Ruptura del Ecosistema Floricolae Impacto en la Salud Humana en Cayambe: Abordaje Participativo Hacia un Ecosistema Saludable. (Proyecto 10066). Disponible en: <http://idl-bnc.idrc.ca/dspace/handle/10625/29296>
- HANDAL, A., LOZZOF, B., BREILH, J., y HARLOW, S. (2007). Effect of Community Residence on Neurobehavioral Development in Infants and Young Children in a Flower-Growing Region of Ecuador. *Environmental Health Perspectives*, 115, 128-133.
- LEBEL, J. (2003). Health: An Ecosystem Approach. Serie *En Foco*. Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo (IDRC), Ottawa, Canadá. Disponible en: www.idrc.ca/in_focus_health/
- OMS (Organización Mundial de la Salud). (2005). La clasificación de plaguicidas recomendada por la OMS según su peligro y pautas para la clasificación 2004. Organización Mundial de la Salud, Ginebra, Suiza.
- REPÚBLICA DE ECUADOR (2008). Artículos 14 (Derecho a un Ambiente Saludable) y 32 (Derecho a la Salud). Constitución del 2008. Base de Datos Políticos de las Américas. Disponible en: <http://pdpa.georgetown.edu/Constitutions/Ecuador/ecuador08.html#mozTocId735388>
- SIPAE (Sistema Integrado de la Problemática Agraria del Ecuador) (2004). El TLC y los agroquímicos: la urgencia de un debate sobre el modelo agrario. Quito, SIPAE, Quito, Ecuador. Disponible en: www.bvsde.paho.org/bvsacd/cd61/plaguicidas/prefa.pdf

- SCHULZ, C. (1989). Assessing Human Health Risks from Exposure to Di(2-Ethylhexyl. Phthalate (DEHP) and Related Phthalates: Scientific Issues. *Drug Metabolism Reviews*, 21, 111-120. US-EPA (Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos). (2010). Información básica sobre el Ftalato de Dietilohexilo en el agua potable. Disponible en: www.epa.gov/safewater/pdfs/factsheets/soc/phthalat.pdf
- WESSELING, C., MCCONNELL, R., PARTANEN, T., y HOGSTEDT, C. (1997). Agricultural Pesticide Use in Developing Countries: Health Effects and Research Needs, 27 (2), 273-308.

This page intentionally left blank

Capítulo 6

Diversidad alimentaria en el Líbano y el Yemen: una historia de dos países

Malek Batal, Amin Al-Hakimi y Frédéric Pelat*

Una tarde de finales del invierno de 2005, en el pueblo de Arsaal al noreste del Líbano, una reunión para hablar sobre un proyecto futuro con los integrantes de la comunidad estaba llegando a su fin. Una señora mayor de la comunidad se puso de pie para dirigirse al equipo de investigación:

Les agradezco que nos hayan hablado acerca de las plantas silvestres comestibles. Ahora puedo comer estos alimentos sin pasar vergüenza... Los jóvenes se mueren por la pasta y el atún enlatado y rechazan nuestra comida; me complace que la universidad esté hablando de la comida de nuestra localidad.

*Malek Batal fue jefe de equipo del proyecto: Wild Edible Plants: Promoting Dietary Diversity in Poor Communities of Lebanon, financiado por el IDRC (2004-2007).

Amin al-Hakimi fue jefe de equipo del proyecto: Traditional Yemeni Rural Diets and Local Food Systems: Enhancing Contributions to Health and the Environment, financiado por el IDRC (2005-2008).

M. Batal

Programa de Nutrición, Universidad de Ottawa, Ottawa (ON), Canadá

Correo electrónico: Malek.batal@uottawa.ca

A. Al-Hakimi

Centro Yemení de Recursos Genéticos, Universidad de Saná, Saná, Yemen

F. Pelat

Initiatives de Développement Durable et Equitable sur la base d'Actions Locales et d'Echanges de Savoirs (IDDEALES), Sucursal Yemení, Saná, Yemen

D. F. Charron (ed.), *Ecohealth Research in Practice: Innovative Applications of an Ecosystem Approach to Health*, Insight and Innovation in International Development 1, DOI 10.1007/978-1-4614-0517-7_6, © Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo, 2012

A los investigadores de la Universidad Americana de Beirut (AUB), les fascinó esta afirmación, ya que resume un problema que enfrentan muchas personas de todo el mundo.

Una gran parte de los alimentos que se consumen en la actualidad se origina en el extranjero. Más del 70 % de los alimentos que se consumen en el Líbano (un país relativamente desarrollado) es importado (Aduanas y Ministerio de Economía y Comercio del Líbano, 2009; Nasreddine *et al.*, 2006), así como el 92 % de los cereales, en su mayoría en forma de harina de trigo refinada para la elaboración de pan (FAOSTAT, 2004). Asimismo, en el Yemen (uno de los países más pobres de la región), si bien en 1971 los cereales importados solo representaban el 13 % de los cereales consumidos, en 1991 aumentaron al 61,5 % y en 2002, al 75,3 %. Al mismo tiempo, disminuyó la producción nacional de cereales (802.000 contra 640.000 toneladas en 1971 y 1991, respectivamente). Estas cifras reflejan una dependencia cada vez mayor de las importaciones (FAOSTAT, 2004).

El Líbano y el Yemen son países del Oriente Próximo en donde predominan las zonas áridas y que exhiben indicadores de desarrollo humano notoriamente diferentes. Por ejemplo, en 2005, la tasa de mortalidad de niños menores de 5 años (por cada 1.000 nacidos vivos) fue de 30 en el Líbano y de 102 en el Yemen y alcanzaron 0,772 y 0,508 puntos respectivamente en el índice de desarrollo humano (IDH) (PNUD 2009). Sin embargo, ambos países experimentan transformaciones rurales de consideración, que afectan la nutrición y la salud (Batal y Hunter 2007; Jumaan *et al.*, 1989). Los dos países han dependido de la agricultura durante milenios y no obstante, ambos se enfrentan a cambios que afectan la disponibilidad y la facilidad de acceso a los alimentos locales tradicionales (Al-Makhlafi, 1999; Hamadeh *et al.*, 2006; Hashim 1999).

En estos países, los sistemas de producción de alimentos son diferentes. En las comunidades tradicionales dedicadas a la agricultura y el pastoreo de la región árida y marginada de Aarsaal, en el Líbano, los conflictos acerca de la tierra han sido constantes durante muchos años. La región, además, está sufriendo el cambio climático (menos lluvia) y la disminución de la fertilidad de los suelos. Para sobrevivir, muchos de los habitantes de Aarsaal comenzaron a plantar cerezos en lugar de cultivos alimentarios. Algunos se dedican a la extracción de piedra, que es más rentable que la agricultura (Hamadeh *et al.*, 2006). Otros han abandonado la zona y se han ido a la ciudad en busca de empleo. Los motivos de lo que sucede no se han analizado en profundidad; no obstante, se piensa que las dificultades económicas vinculadas a los medios de vida agrícolas tienen algo que ver.

En el Yemen, las zonas rurales comenzaron a cambiar con rapidez en los años 70 a partir de la introducción de bombas de agua en las tierras bajas y las planicies

de baja y mediana altitud (Varisco, 1991). Como en muchos otros países, el riego transformó la agricultura yemení, lo que resultó en su expansión a tierras que antes no se cultivaban. Estas nuevas prácticas para el suministro de agua promovieron la producción de cultivos comerciales que requieren cantidades considerables de agua (Banco Mundial, 2007), además de fertilizantes químicos y plaguicidas, que los agricultores de menores recursos no pueden pagar. Luego de 40 años, los recursos hídricos subterráneos se han reducido o salinizado debido a estas prácticas. Las transformaciones del sector rural incluyen también el aumento de la producción de qat (un arbusto de hojas que con frecuencia se mastican como si fueran tabaco, con leves efectos estimulantes) y la producción de fruta para la exportación (Aw-Hassan *et al.*, 2000). En consecuencia, las tradicionales zonas altas de secano que antes producían cultivos alimentarios de subsistencia como sorgo y trigo han experimentado cambios radicales: los alimentos locales que se cultivaban tradicionalmente en estas zonas están desapareciendo.

TABLA 6.1. Pautas de consumo de los diferentes grupos de alimentos en el Líbano

	1961-1963 (HWALLA [BABA] 1998)	1971-1973 (HWALLA [BABA] 1998)	1981-1983 (HWALLA [BABA] 1998)	1990-1992 (HWALLA [BABA] 1998)	2000 (HWALLA [BABA] 2000)
Kcal	2,396	2,319	2,844	3,144	3,196
Proteínas (g)	62,3	58,2	80,2	81,2	88,5
Proteínas animales (%)	29,8	32,6	37,5	31,6	39,1
Fuentes energéticas (%)					
Cereales	49,3	45,7	39,9	36,4	37,2
Carnes, pescado, lácteos y huevos	10,9	11,1	14,4	10,5	21,4
Aceites y grasas	11,3	12,7	14,4	15,6	6,8

La mayor parte de los alimentos se cultivan para el mercado, y la pobreza y la inseguridad alimentaria van en aumento en las localidades. Con el incremento mundial de los precios de los alimentos, los agricultores pobres se enfrentan a dificultades de dos tipos: no pueden comprar los alimentos costosos del mercado y no

son capaces de cultivar lo suficiente para alimentar a sus familias. Los muy pobres responden a la situación disminuyendo el consumo o comiendo alimentos de menor calidad (Al-Makhlafi, 1999; Gobierno del Yemen, 2002). El Yemen presenta las tasas más altas de desnutrición infantil e inseguridad alimentaria del Oriente Próximo (Lofgren y Richards, 2003) y los retrasos del crecimiento y la emaciación son problemas comunes (Raja'a *et al.*, 2001). Sin embargo, también se está comenzando a advertir la presencia del sobrepeso y la obesidad, sobre todo entre ciertos grupos socioeconómicos de las zonas urbanas (Raja'a y Bin Mohanna, 2005).

En el Líbano, los estudios muestran cómo han cambiado los hábitos alimentarios con el correr de los años: las dietas tradicionales saludables caracterizadas por su diversidad inherente (Batal, 2008; Batal y Hunter, 2007; Issa *et al.*, 2009; Jeambey *et al.*, 2009) están desapareciendo y en su lugar se instala un repertorio más limitado de tipos de alimentos, en su gran mayoría producidos fuera de la localidad. Si se hace un repaso de las pautas de consumo de alimentos entre 1960 y 2002 (tabla 6.1.), se notará la disminución del consumo de cereales y el aumento del consumo de carnes, lo que constituye un indicador típico de desarrollo económico. La disponibilidad de fuentes de energía y proteínas mejoró tanto durante ese período que los libaneses en la actualidad consumen una dieta hipercalórica, con el consiguiente aumento del riesgo de contraer enfermedades cardiovasculares y otras enfermedades no transmisibles (Hwalla *et al.*, 2005; Obeid *et al.*, 2008; Sibai *et al.*, 2003).

En el siglo xx, los problemas de nutrición se vinculaban a las deficiencias nutricionales (Hwalla [Baba], 1998), pero, hoy en día, el 53 % de los adultos libaneses padece de sobrepeso y el 17 % de obesidad; en cuanto a los niños, los porcentajes son del 19,3 % y 5,3 % respectivamente (Sibai *et al.*, 2003). La figura 6.1. (Batal *et al.*, 2007) ilustra las tasas de sobrepeso y obesidad expresadas mediante el índice de masa corporal para adultos de 40 a 60 años de edad en las comunidades rurales que participaron en el proyecto de Ecosalud en el Líbano. Se consideró que estas comunidades eran de condición socioeconómica baja en comparación con el resto de la población libanesa. Los datos publicados indican que los niños de los estratos socioeconómicos inferiores exhiben retrasos leves o moderados del crecimiento, lo que constituye un buen indicador de la desnutrición (Baba *et al.*, 1991, 1996). Las investigaciones también confirman la carencia de micronutrientes entre estas poblaciones —falta de hierro en el 33 % de las mujeres y el 25,2 % de los niños (Hwalla *et al.*, 2004)—. Si se analizan en su conjunto, los datos demuestran la extensión de la desigualdad social. Los ricos son pocos y se alimentan demasiado, y los pobres son muchos y se alimentan demasiado poco o consumen alimentos de baja calidad (Melzer, 2002).

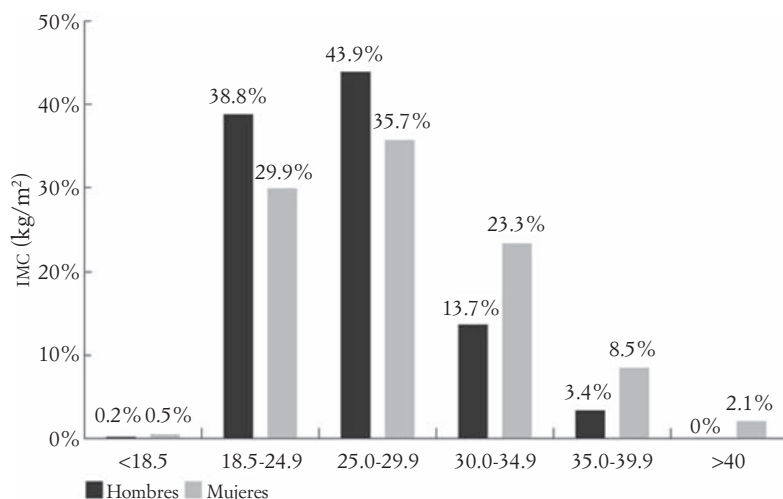


Fig. 6.1. El sobrepeso y la obesidad en hombres (clave) y mujeres (clave) expresados como índice de masa corporal (IMC) (kg/m²) en el clúster de Aarsal, Kuakh y Chouf (Batloun, Warhaniyeh y Kfarnabrakh) en el Líbano (2005). Peso inferior al normal <18,5; peso normal 18,5-24,9; sobrepeso 25,0-29,9; obesidad clase I 30,0-34,9; obesidad clase II 35,0-39,9; y obesidad clase III >40,0.

EL MEDIO AMBIENTE LOCAL YA NO ES FUENTE DE ALIMENTOS

Muchos de los problemas relacionados con la salud y la nutrición en el Líbano y el Yemen se pueden vincular a la falta de diversidad alimentaria. La diversidad es característica de muchos de los sistemas alimentarios tradicionales. La tendencia actual en el consumo de alimentos es optar por comida comprada en tiendas —comida que a menudo es menos diversa que las dietas tradicionales—. Los alimentos que se compran a menudo son importados y procesados, por lo general con alto contenido de grasa y azúcar y bajos en fibra. La dieta actual en el Líbano se restringe a solo unos cuantos alimentos básicos. Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), el consumo diario promedio de pan per cápita en el Líbano es de 350 gramos al día (OMS, 1998: 45), o en cuanto a totalidad de cereales, 141 kilogramos per cápita por año (FAOSTAT, 2004). Estos datos indican un desequilibrio en la calidad de la dieta, aunque no necesariamente en cantidad; por lo tanto, no constituye un indicador adecuado de la seguridad alimentaria.

La situación en el Líbano contrasta de manera marcada con la del Yemen, en donde los precios de los cereales y de los productos de cereales subieron un 20 % en 2007 y un 23 % en 2008. Debido a estos aumentos y como el consumo de cerea-

les se estima en 166 kilogramos por año y las importaciones constituyeron el 61,5 % del consumo de cereales en 1991 (FAOSTAT, 2004), se calcula que un 6 % adicional de todos los yemeníes ha descendido por debajo de la línea de pobreza, sumándose al 40 % que ya se consideraba pobre.

Se estima que la población actual del Yemen asciende a 21 millones y se prevé que se duplique durante los próximos 20 años. Según el Sistema de información y Cartografía sobre la Inseguridad Alimentaria y la Vulnerabilidad (Gobierno del Yemen, 2003), medio millón de hogares en el Yemen padecen inseguridad alimentaria, lo que representa el 21,8 % de todos los hogares del país. Los hogares rurales son los más vulnerables, sobre todo aquellos en donde la proporción niño-adulto es alta. Otros factores de riesgo vinculados a la inseguridad alimentaria son el tamaño de las familias y la cantidad de niños. Dos tercios de los establecimientos agrícolas son de menos de una hectárea (Ministerio de Agricultura y Riego, 2007), lo que también agrava la inseguridad alimentaria.

El lento deterioro de los sistemas alimentarios de las altiplanicies del Yemen se vincula en forma estrecha a la degradación de los recursos naturales de los que las comunidades han dependido y que han usado de manera sustentable durante siglos. Las políticas insustentables de suministro de agua, la degradación de las terrazas de las montañas, el aumento de la variabilidad climática y la presión demográfica han obligado a muchas familias pobres a adoptar estrategias difíciles para afrontar la situación. Por ejemplo, muchos de los hombres de las altiplanicies han emigrado a los países árabes vecinos, en donde soportan condiciones de trabajo y de vida penosas para mantener a sus familias en el Yemen (Adra, 1983).

Por otra parte, para hacer frente a los precios de alimentos cada vez más altos y la amenaza de la inseguridad alimentaria, se reducen las existencias de semillas para alimentar a las familias. La dependencia cada vez mayor de los mercados de alimentos caros y el consumo inapropiado de semillas son 2 de los factores principales que aumentan la vulnerabilidad de las familias en las zonas agrícolas de secano (PMA 2008). Según un estudio del Banco Mundial para explicar las estrategias de adaptación al cambio climático de las mujeres en las altiplanicies de secano (Al-Hakimi y Ya'ni, 2008), los cambios sociales y económicos relacionados con el deterioro de los ingresos de las familias agrícolas (hasta 2007) han obligado a los hombres a acudir a las ciudades en busca de empleo. Las mujeres se quedan para atender las tareas agrícolas, pero deben hacer frente a fuertes restricciones culturales que limitan sus movimientos y el acceso a la información. En algunos distritos, a las mujeres se les permite obtener forraje para el ganado, pero no se ve con buenos ojos que se dediquen a la producción de cereales (Al-Hakimi y Ya'ni, 2008).

Los serios problemas de salud y nutrición que enfrentan los habitantes de las altiplanicies del Yemen y los de las tierras áridas del Líbano exigen soluciones innovadoras para abordar estas cuestiones complejas e interrelacionadas. Una mayor dependencia de alimentos nutritivos locales puede ser una de estas soluciones. Para que las innovaciones tengan éxito, la comunidad entera —tanto hombres jóvenes y viejos como mujeres, la juventud y los líderes tradicionales religiosos, políticos y otros— debe participar en la formulación de estrategias a largo plazo para proteger su salud, garantizar el acceso a cantidades suficientes de alimentos, proteger el medio ambiente y contar con opciones dignas de medios de vida.

LOS VÍNCULOS ENTRE LA INVESTIGACIÓN Y LA ACCIÓN EN LOS SISTEMAS ALIMENTARIOS LOCALES

Entre 2004 y 2008, 2 proyectos de ecosalud en el Líbano y el Yemen investigaron la forma en que los cambios sociales, políticos, económicos y ecológicos habían afectado la diversidad alimentaria y la salud. El fin de los estudios era mejorar la diversidad alimentaria mediante el aumento de la dependencia de sistemas alimentarios locales, tales como plantas silvestres comestibles y comidas tradicionales, para combatir los problemas de salud relacionados con la mala nutrición.

Mediante un complejo análisis de sistemas, ambos equipos plantearon la hipótesis de que los ecosistemas agrícolas se estaban deteriorando, lo que causaba efectos negativos en la nutrición y la salud, sobre todo entre los pobres (Al Hakimi *et al.*, 2008; Batal, 2008; Batal y Hunter, 2007; Issa *et al.*, 2009, 2011; Jeambey *et al.*, 2009). Múltiples factores interrelacionados entraban en juego a varios niveles. Además de basarse en los conceptos del uso sustentable de la biodiversidad, los investigadores utilizaron un enfoque ecosistémico para la salud para abordar estos vínculos y resolver los problemas.

Es así que, en forma separada, dos equipos multidisciplinarios —de la AUB¹ en el Líbano y de la Universidad de Saná² en el Yemen— comenzaron a trabajar

¹ En noviembre de 2004, el Departamento de Ciencias de la Nutrición y Alimentos, en asociación con la Iniciativa para Estudios sobre la Biodiversidad en Regiones Áridas (IBSAR, en inglés) y la Unidad para el Medio Ambiente y el Desarrollo Sustentable (ESDU, en inglés) de la Universidad Americana de Beirut (AUB, en inglés) dieron inicio al proyecto sobre *Plantas silvestres comestibles: la promoción de la diversidad alimentaria en las comunidades pobres del Líbano* (WEP-DD, en inglés).

² En el invierno de 2005 y mediante una asociación entre la Universidad de Saná, el Centro de Recursos Genéticos del Yemen e IDDEALES, se dio inicio al proyecto sobre: *Salud y diversidad alimentaria*

en estrecha colaboración con sus comunidades objetivo y otros actores locales. Ambos equipos identificaron las muchas facetas de estos ecosistemas, buscando vínculos entre la diversidad alimentaria, la seguridad alimentaria y la gestión del ecosistema, así como entre la diversidad alimentaria y varios factores de riesgo de enfermedades crónicas. La hipótesis era que depender de alimentos locales mejoraría la ingesta nutricional y protegería la biodiversidad del ecosistema, contribuyendo así a la salud tanto humana como del ecosistema. Asimismo, promover el consumo de plantas silvestres comestibles y alimentos cultivados en la localidad alentaría a la comunidad a retornar a su dieta tradicional y redescubrir el orgullo y el interés en los ecosistemas que producen estos alimentos, lo que resultaría en una mejor gestión de recursos naturales clave (y, en ciertos casos, amenazados).

Se llevaron a cabo reuniones con grupos focales y entrevistas en profundidad con integrantes de la comunidad en el Líbano para obtener una mejor noción de los conocimientos autóctonos acerca de la recolección, el consumo, la conservación y los beneficios para la salud de las plantas silvestres comestibles. Todos los informantes clave que los miembros de la comunidad identificaron como conocedores tenían más de 55 años y la mayoría eran mujeres. Informaron que las generaciones más jóvenes no tenían interés en preservar y utilizar estos conocimientos (Jeambey *et al.*, 2009).

Los miembros de la comunidad informaron que el consumo de alimentos locales se veía seriamente obstaculizado por las dificultades para obtenerlos. Los alimentos tradicionales adolecen de un *problema de imagen* —no gozan del prestigio relacionado con los alimentos que se publicitan en la televisión—. El proyecto colaboró en la instalación de una red de Cocinas Saludables en las aldeas de Arsaal, Kuakh y Batloun. La hipótesis de trabajo fue que si se lograba que los alimentos locales mejoraran la imagen y el valor percibido, aumentaría su consumo tanto en las localidades rurales como en la ciudad. La red de Cocinas Saludables recolectó y analizó alimentos locales y recetas tradicionales transmitidas de generación en generación. Las más de 25 mujeres que participaban en las cocinas también recolectaban las plantas silvestres comestibles. Compartieron y promocionaron recetas en actividades en las que servían comidas para generar ingresos y en ferias comerciales, sobre todo en la ciudad. Por otra parte, se convirtieron en grandes defensoras del medio ambiente natural de donde provenían las plantas silvestres y se integraron a las actividades de conservación.

en el Yemen —dietas rurales tradicionales y sistemas alimentarios locales del Yemen: mejores aportes a la salud y el medio ambiente.

Las mujeres que participaron en el proyecto recibieron capacitación en buenas prácticas de elaboración, así como en la organización de cooperativas, comercialización y técnicas contables. El proyecto preparó un manual sobre inocuidad de los alimentos en árabe y diseñó un sitio en Internet³ que contiene extensas bases de datos de plantas y recetas, además de un libro bilingüe con casi 40 recetas locales e información autóctona y científica acerca de las cualidades nutricionales y sanitarias de 15 plantas silvestres comestibles (Batal, 2008).

La red ha desempeñado un papel clave en la promoción de plantas silvestres y la protección del ecosistema. Los festivales de cocina de las aldeas y las actividades en las que se servía comida obtuvieron cobertura en los medios de comunicación nacionales y contribuyeron al aumento de la visibilidad de los alimentos tradicionales. Parece ser que los alimentos tradicionales están atrayendo cada vez más a las élites urbanas. Por ejemplo, solo durante el curso de 2007, se les encargó a las cocinas que proveyeran la comida para más de 10 actividades celebradas en Beirut. Este fenómeno acrecentó el interés de las comunidades rurales en sus conocimientos tradicionales y patrimonio natural. Muchas mujeres obtuvieron empleo en esta iniciativa, lo que mejoró sus ingresos, pero también —algo que tal vez sea aún más importante— las empoderó frente a la comunidad. Como señaló una de las señoras que participaba en la Cocina Saludable de Batloun:

Las mujeres que antes estaban confinadas a sus propios hogares dentro de los límites de sus aldeas, ahora viajan por todo el Líbano conociendo a gente nueva de diferentes procedencias, ingresando a nuevos mercados y asumiendo la responsabilidad de llevar a cabo transacciones comerciales.

En el Yemen se utilizó una metodología participativa similar en la investigación, ya que la intención era fomentar conocimientos científicos que integraran la valiosa experiencia autóctona. El enfoque sistémico utilizado para abordar la producción de alimentos, la salud de la comunidad rural y la relación del medio ambiente con su situación socioeconómica es muy novedoso en el país y brindó conocimientos más holísticos y dinámicos acerca de los ecosistemas agrícolas de secano. Se llevó un registro de los datos científicos y se documentaron los conocimientos autóctonos acerca de las especies naturales del lugar, las técnicas agrícolas, la gestión de recursos naturales y las prácticas culinarias. Mediante herramientas de erp (Evaluación Rural Participativa), reuniones con grupos focales, encuestas formales, consultas médicas y análisis de laboratorio se compararon dos comuni-

³ Véase: www.wildedibleplants.org

dades vecinas que hace 50 años vivían en condiciones puramente de secano, pero que desde entonces habían evolucionado de manera muy diferente en lo que se refiere a la agricultura y los alimentos.

Se produjeron mapas de los agroecosistemas como parte del proyecto (por ejemplo, mostrando los vínculos entre los recursos hídricos y del suelo, la topografía, las prácticas agrícolas, los sistemas de rotación e intercalado de cultivos y las pautas de cultivo). Los resultados se difundieron ampliamente para lograr una mejor comprensión de la diversidad de las condiciones existentes y la manera en que los agricultores han adaptado sus decisiones con respecto a la elección de cultivos y otras prácticas para reflejar esta diversidad en los campos y en sus dietas. Se produjeron y difundieron varios folletos sobre prácticas tradicionales. A pesar de que las percepciones de los agricultores acerca de las variedades locales no se *cuantificaron* en forma directa, las comunidades informaron que la baja productividad contribuyó a la imagen negativa que tenían de ellas si las comparaban con las semillas de alto rendimiento, cuyo cultivo se suponía que requería trabajo uniforme y simplificado, según habían oído. No obstante, algunos de los agricultores estaban ilusionados con la idea de volver a las variedades autóctonas en las pautas de cultivo, siempre y cuando se aumentara el rendimiento. Para que el proyecto funcionara a manera de banco de semillas, se recolectaron semillas autóctonas adecuadas y el Centro de Recursos Genéticos del Yemen puso a disposición las semillas de otras altiplanicies yemeníes. De ellas se eligieron las que presentaban buenas posibilidades de adaptación a las condiciones locales. Las semillas se distribuyeron a los agricultores junto con información sobre sus características de crecimiento y nutricionales, formas de cultivo y métodos para la selección de semillas. Se llevaron a cabo ensayos comparativos con las comunidades. El propósito del proyecto fue incrementar el pragmático *reflejo de la agrobiodiversidad* de los agricultores, que se ha usado como estrategia ancestral para atenuar los cambios erráticos del medio ambiente y del clima, para encontrar las mejores soluciones para las necesidades actuales.

Al mismo tiempo, se realizaron trabajos etnográficos con las mujeres de las comunidades y se documentaron más de 100 recetas tradicionales, con sus ingredientes locales y los utensilios necesarios para su elaboración. Las recetas se recopilaron en un libro publicado por University of Sana'a Press, la casa editorial de la Universidad de Saná (Ya'ni *et al.*, 2008), y constituye una referencia tanto etnográfica como nutricional, ya que es el primer libro de cocina de recetas locales que se publica en el país. La preservación de las recetas tradicionales exige que se promocióne su diversidad, calidad y sabores particulares. Además del primer desafío que supone mantener las variedades locales en los campos, hubo que enfrentar un

segundo inconveniente en relación con las vasijas para la cocción. Las preferencias y el apego de los mayores con respecto a las comidas tradicionales basadas en diversos cereales locales se enfrentaron a los hábitos alimentarios de las generaciones más jóvenes, quienes preferían las preparaciones estandarizadas con harina blanca, incluso en las zonas rurales. Debido a que las madres jóvenes sentían una atracción cada vez mayor hacia los alimentos más fáciles y rápidos de preparar, el recetario se distribuyó principalmente entre ellas para aumentar la concientización acerca de las ventajas para la salud de los platos tradicionales y difundir los conocimientos documentados antes de que se perdieran.

Como resultado de estos 2 proyectos, existe renovado interés y orgullo en los conocimientos locales sobre los alimentos en las comunidades y fuera de ellas.

LOGROS

Juntos, los investigadores y la comunidad desarrollaron un panorama más completo de la nutrición y la salud en las aldeas rurales del Líbano y el Yemen y pusieron en relieve los vínculos existentes entre estos 2 aspectos y los factores sociales, económicos, políticos y ambientales a diferentes niveles y escalas.

En el Líbano, las conclusiones del proyecto confirmaron la elevada prevalencia del sobrepeso y la obesidad, la dislipidemia y otros factores de riesgo de enfermedades crónicas entre la población rural libanesa (Batal *et al.*, 2007). El proyecto identificó, clasificó y documentó las plantas silvestres y mostró cómo se vinculan a las dietas rurales y prácticas culturales tradicionales (www.wildedibleplants.org; Batal, 2008). Por otra parte, también identificó algunas de las presiones que soporta el ecosistema y señaló el estado de degradación de la biodiversidad, que antes era tan rica. La mayor parte de las zonas de recolección de plantas silvestres comestibles en las comunidades estudiadas se encontraban en hábitats seminaturales o tierras agrícolas abandonadas. Dos prácticas constituían la amenaza más seria para estas especies de plantas silvestres comestibles; la sobreexplotación y el pastoreo excesivo, que son comunes en estas tierras. En todos los predios, había baja densidad de todas las especies vegetales de interés (Batal *et al.*, 2007), tal vez debido al carácter marginal de las altiplanicies semiáridas del Líbano. Las conclusiones indican la necesidad urgente de gestionar las actividades de pastoreo y cosecha en estos frágiles ecosistemas. Uno de los resultados más importantes fue que el estudio mostró, mediante análisis químicos y de nutrientes, que los alimentos libaneses tradicionales pueden mejorar las dietas si se consumen con regularidad (Batal y Hunter, 2007; Issa *et al.*, 2009). Mediante una estrecha colaboración con

las comunidades, el proyecto aumentó el valor de los recursos alimentarios locales y fortaleció el respeto por el ecosistema que proporciona tanto alimentos nutritivos como valiosos ingresos. Como lo expresó una integrante de la Cocina Saludable de Kuakh:

Las cocinas también han permitido que los proveedores de los sectores agrícolas y ganaderos vendan sus propios productos y aumenten sus ganancias.

Uno de los resultados más importantes de la Cocina Saludable fue el destaque que logró nuestra olvidada comunidad en los medios de comunicación. Nuestra aldea es ahora el eje central de proyectos de desarrollo a gran escala iniciados por ONG internacionales. La instalación de la cocina abrió nuevas ventanas de oportunidades para que las personas, sobre todo las mujeres, puedan trabajar en diferentes áreas, entablar nuevas relaciones y ampliar sus experiencias.

En el Yemen, se reveló el aumento de los problemas de sobrepeso y obesidad infantiles, que, a veces, coexisten con infecciones parasitarias y desnutrición en las mismas comunidades (Al Hakimi *et al.*, 2008). Cualquiera sea el contexto, tanto en los sistemas de monocultivo intensificado para la producción de la papa como en las granjas de secano de muy bajo rendimiento, la producción insuficiente de cereales ha llevado a que todos los hogares dependan cada vez más de los mercados y las tiendas. La gente compra alimentos para cubrir la creciente necesidad de trigo y no para diversificar la canasta de alimentos con vegetales o frutas (el 93 % y el 57 % respectivamente de los habitantes en ambas situaciones agrícolas declara que compra trigo en grano todos los años). Asimismo, las conclusiones confirmaron que las variedades locales de trigo y cebada a menudo contienen más minerales, fibra o proteínas que los granos mejorados que se introdujeron en los sistemas locales o las harinas refinadas de importación. Sin embargo, los entornos degradados (basurales, prácticas agrícolas insalubres, agua contaminada) y la escasa higiene doméstica son comunes en estas condiciones socioeconómicas tan desfavorecidas. Es así que la parasitosis (que afecta a más del 80 % de las personas en ambas comunidades) y las nuevas enfermedades provocadas por los productos químicos son ahora prioridades locales que pueden limitar los posibles efectos positivos de los granos y alimentos locales.

Las fuentes locales de alimentos presentan varias ventajas que el proyecto ha identificado. Los sistemas agrícolas y de cultivo tradicionales por lo general incluyen diversas variedades locales de trigo, cebada, sorgo o mijo y se basan en la rotación e intercalado de cultivos, que protegen la diversidad genética local y apoyan los hábitos alimentarios locales. Además, permiten la producción de cultivos secundarios tales como las leguminosas (lentejas, alholva y frijoles), que a su vez

contribuyen a aumentar la diversidad alimentaria de las dietas basadas en cereales. Las investigaciones revelaron que los agricultores reservaban las variedades locales para los campos de secano y la agricultura extensiva orgánica ya que obtenían rendimientos óptimos incluso cuando la estación se presentaba más seca que de costumbre. Los agricultores, además, habían notado que las prácticas asociadas al riego o la intensificación afectaban el gusto y la calidad nutricional de las semillas locales de manera negativa. Aunque se usen menos que en el pasado, en las recetas de pan locales todavía se utilizan diferentes variedades de trigo, así como cebada y sorgo y siguen siendo muy aceptadas y valoradas por motivos de salud, energía y gusto. Los estudios descubrieron que aún existe una amplia variedad de recetas tradicionales de las zonas rurales, que describen las diversas maneras de consumir los productos alimentarios locales. Las recetas demostraron que las prácticas varían de una región a otra y fortalecieron la demanda y el cultivo de una diversidad de especies vegetales locales. Mediante el uso de un enfoque sistémico, el proyecto resaltó las interconexiones entre los 3 elementos principales de los sistemas alimentarios rurales: las prácticas agrícolas tradicionales, las variedades locales y los platos tradicionales. Como los vínculos entre estos elementos son muy estrechos, la pérdida de cualquiera de ellos resulta en el deterioro de los demás, con la consiguiente degradación ambiental y simplificación de la dieta. Es así que el proyecto recolectó semillas locales, llevó un registro de las prácticas agrícolas ancestrales y documentó las recetas yemeníes tradicionales.

Las investigaciones tanto en el Líbano como el Yemen caracterizaron problemas complejos de manera sistemática. El uso del enfoque ecosistémico hizo posible comprender mejor la complejidad de los vínculos a diferentes escalas y niveles. Ambos proyectos mostraron la interconexión entre la salud del ecosistema y la salud humana, así como el vínculo entre la nutrición y los medios de vida. Además, fortalecieron los mercados para los alimentos locales y ayudaron a promover cambios en las prácticas de los productores y consumidores. Estos resultados hacen posible que se aliente la adopción de prácticas agroecológicas más sustentables y la agrobiodiversidad local para no poner en riesgo el ecosistema que la mantiene, mejorar la nutrición y la salud y aumentar la seguridad alimentaria nacional. Sin embargo, sigue habiendo margen para que ambos proyectos señalen los vínculos de manera más explícita y proporcionen las pruebas que requieren los formuladores de políticas y otros actores para realizar cambios positivos y duraderos a favor de los pobres. Si bien se hicieron esfuerzos decididos por atraer la atención política en talleres y mediante informes de política, ninguno de los dos proyectos logró influenciar las políticas de manera significativa. La fragilidad de las instituciones políticas es típica de ambos países, y los conflictos civiles, las guerras y la pobreza

impiden que sus estructuras de gobernanza actúen sobre la base de las pruebas de la investigación y promuevan cambios. En ambos contextos, estas cuestiones presentan un desafío no solo para las iniciativas a favor del desarrollo y el alivio de la pobreza, sino también para los esfuerzos en apoyo del uso sustentable y equitativo de los escasos recursos.

Para mejorar la seguridad alimentaria es necesario evaluar las políticas agrícolas y comerciales y las subvenciones actuales del pan. También es necesario estudiar el efecto de la importación de cereales en la salud y la equidad social. Las ricas tradiciones, la biodiversidad local y los conocimientos autóctonos tanto en el Líbano como en el Yemen constituyen recursos para las personas de la localidad y pueden contribuir al desarrollo de estrategias para la seguridad alimentaria, la nutrición y el desarrollo sustentable.

Una cuestión que queda por investigar es el cambio del estilo de vida de las comunidades rurales. La investigación de los estilos de vida podría contribuir de manera significativa al abordaje de los problemas de salud que se enfrentan en ambos países. La adopción de un enfoque ecosanitario ayudaría a tomar en consideración el papel de la actividad física (en el trabajo y en actividades recreativas) y su relación con el entorno y con una mejor salud para todos.

RECONOCIMIENTOS

Agradecemos a las comunidades de Batloun, Kfarnabrakh, Warhaniyeh, Arsaal y Kuakh en el Líbano, y Al-Arafah, Ribat al Qalaa, Masyab y Saber en el Yemen por acogernos. Asimismo, agradecemos el apoyo de todos los investigadores y otros actores del proyecto. Las siguientes personas contribuyeron al material que se usó en este documento: Anhar Yaani, Sadeq Sharaf, Adnan Al-Qubati, Mokhtar Dael, Ahmed Al-Samawi, Darine Barakat, Salma Talhouk, Shadi Hamadeh, Beth Hunter, Cynthia Farhat, Zeinab Jeambey y Nader Kabani. El IDRC brindó su apoyo a esta investigación mediante los proyectos 102692 y 103153.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ADRA, N. (1983). The Impact of Male Migration on Women's Roles in Agriculture in the Yemen Arab Republic (en árabe e inglés). Inter-Country Expert Meeting on Women in Food Production in the Near East Region. Amman (Jordania), 22 de octubre de 1983. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, Roma, Italia.
- ADUANAS Y MINISTERIO DE COMERCIO DEL LÍBANO. (2009). Estadísticas comerciales. Disponible en: www.customs.gov.lb/customs/trade_statistics/yearly/search.asp

- AL HAKIMI, A., AL QUBATI, A., AL HAGAMI, A., SAED, S. S., OTHMAN, M. D., AL SAMAWI, A., YAANI ABDULKARIM, A. y PELAT, F. (2008). Health and Dietary Diversity in Yemen - Traditional Yemeni Rural Diets and Local Food Systems: Enhancing Contributions to Health and the Environment (Proyecto 103153). Informe técnico final al IDRC. Disponible en: <http://idl-bnc.idrc.ca/dspace/handle/10625/44794>
- y YA'NI, A. A. (2008). Women and Coping Strategies for Adaptation to Climate Change Using Agrobiodiversity Resources in the Rainfed Highlands of Yemen. Informe para el Banco Mundial, Washington, Estados Unidos.
- AL-MAKHLAFI, H. K. (1999). Food security in Yemen; An analysis study of the current nutrition situation. *Yemeni Journal of Science*, 1 (1), 1-16.
- AW-HASSAN, A., ALSANABANI, M., y BAMATRAF, A. (2000). Impact of Land Tenure and Other Socioeconomic Factors on Mountain Terrace Maintenance in Yemen. CAPRI Working Paper. International Food Policy Research Institute, Washington, Estados Unidos.
- BABA, N. H., HAMADEH, S., y ADRA, N. (1991). Nutritional Status of Lebanese School Children from Different Socioeconomic Backgrounds. *Ecology of Food and Nutrition*, 25, 183-192.
- SHAAR, K., EL-SHEIKH ISMAIL, L., y ADRA, N. (1996). Comparison of Nutritional Status of Pre-school Children at Day Care Centres and at Home From Different Socioeconomic backgrounds in Beirut. *Journal of Human Nutrition and Dietetics*, 9 (2), 89-103
- BANCO MUNDIAL (2007). Making the Most of Scarcity: Accountability for Better Water Management Results in the Middle East and North Africa. Banco Mundial, Washington, Estados Unidos.
- BATAL, M. (2008). The Healthy Kitchen: Recipes from Rural Lebanon. American University of Beirut Press, Beirut, Líbano.
- y HUNTER, B. (2007). Traditional Lebanese Recipes Based on Wild Plants: An Answer to Diet Simplification? *Food and Nutrition Bulletin*, 28 (2), S303-S311.
- HAMADEH, S., HWALLA, N., KABBANI, N., y TALHOUK, S. (2007). Wild Edible Plants: Promoting Dietary Diversity in Poor Communities of Lebanon (Proyecto 102692). Informe técnico final al IDRC. Disponible en: <http://idl-bnc.idrc.ca/dspace/handle/10625/38050>
- FAOSTAT (2004). Bases de datos estadísticas de la FAO. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, Roma, Italia. Disponible en: <http://faostat.fao.org/faostat/default.jsp>
- GOBIERNO DEL YEMEN. (2002). Poverty Reduction Strategy Paper (PRSP) 2003-2005. Gobierno del Yemen, Saná, Yemen.
- (2003). Yemen Food Insecurity and Vulnerability Information Mapping System (FIVIMS) Survey Report. Gobierno del Yemen, Saná, Yemen.
- HAMADEH, S., HAIDAR, M., y ZURAYK, R. (2006). Research for Development in the Dry Arab Region: The Cactus Flower. Southbound, Penang, Malasia, e IDRC, Ottawa, Canadá.
- HASHIM, A. M. A. (1999). Food Security and the Nutritional Gap in the Republic of Yemen. En: *Le Ye'men Contemporain*. Editions Karthala, París, Francia.

- HWALLA (BABA), N. (1998). Food and Dietary Fiber Consumption Pattern in Lebanon. *International Journal of Food Sciences and Nutrition*, 49, 41-45.
- (2000). Dietary Intake and Nutrition Related Disorders in Lebanon. *Nutrition and Health*, 14, 33-40.
- ADHAN, N., y JACKSON, R. (2004). Iron Deficiency is an Important Contributor to Anemia among Reproductive Age Women in Lebanon. *Ecology of Food and Nutrition*, 43, 77-92.
- SIBAI, A., y ADRA, N. (2005). Adolescent Obesity and Physical Activity. En: Simopoulos, A. P. (ed.), *Nutrition and Fitness: Obesity, the Metabolic Syndrome, Cardiovascular Disease, and Cancer*. *World Review of Nutrition and Dietetics*, 94, 42-50.
- ISSA, C., DARMON, N., BATAL, M., y LAIRON, D. (2009). The Nutrient Profile of Traditional Lebanese Composite Dishes: Comparison with Composite Dishes Consumed in France. *International Journal of Food Sciences and Nutrition*, 60 (S4), 285-295.
- DARMON, N., SALAMEH, P., MAILLOT, M., BATAL, M., LAIRON, D. (2011). A Mediterranean Diet Pattern with Low consumption of liquid sweets and refined cereals is negatively associated with adiposity in adults from rural Lebanon. *International Journal of Obesity*, 35 (2), 251-258.
- JEAMBEY, Z., JOHNS, T., TALHOUK, S., y BATAL, M. (2009). Perceived Health and Medicinal Properties of Six Species of Wild Edible Plants in the Northeast of Lebanon. *Journal of Public Health Nutrition*, 12 (10), 1902-1911.
- JUMAAN, A. O., SERDULA, M. K., WILLIAMSON, D. F., DIBLEY, M. J., BINKIN, N. J., y BORING, J. J. (1989). Feeding Practices and Growth in Yemeni Children. *Journal of Tropical Pediatrics*, 35, 82-86.
- LOFGREN, H. y RICHARDS, A. (2003). Food Security, Poverty, and Economic Policy in the Middle East and North Africa. *Research in Middle East Economics*, 5, 1-31.
- MINISTERIO DE AGRICULTURA Y RIEGO (2007). *Anuario de estadísticas agrícolas 2007*, Ministerio de Agricultura y Riego, República del Yemen.
- MELZER, K. (2002). *Nutritional Status of Lebanese School Children Aged 6-9 Years from Different Socioeconomic Backgrounds*. MS Thesis, American University of Beirut, Beirut, Líbano.
- NASREDDINE, L., HWALLA, N., SIBAI, A., HAMZE, M., y PARENT-MASSIN, D. (2006). Food Consumption Patterns in an Adult Population in Beirut. *Public Health Nutrition*, 9 (2), 194-203.
- OBEID, O. A., AL-KHATIB, L., BATAL, M., ADRA, N., HWALLA, N. (2008). Established and Suspected Biomarkers of Cardiovascular Disease (CVD) Risk in Pre-menopausal Lebanese Women. *Ecology of Food and Nutrition*, 47(3), 298-311.
- OMS (Organización Mundial de la Salud). (1998). *Fortification of Flour with Iron in Countries of the Eastern Mediterranean, Middle East and North Africa*, Annex 1. Eastern Mediterranean Regional Office, Cairo. Disponible en: http://whqlibdoc.who.int/hq/1998/WHO_EM_NUT_202_E_G.pdf
- PMA (Programa Mundial de Alimentos, Yemen) (2008). *Impact of Food Security Situation on Vulnerable Children in Yemen*. Survey Report, UNICEF Symposium on Child Poverty.

- Disponible en: <http://sites.google.com/site/globalstudy2/Impactoffoodsecurityonvulnerablechil.ppt?attredirects=1>
- PNUD (Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo) (2009). Arab Human Development Report. PNUD, Nueva York, Estados Unidos.
- RAJA'A, A., SULAIMAN, S. M., ELKARIB, S. A., y MUBARAK, J. S. (2001). Nutritional Status of Yemeni Schoolchildren in Al-Mahweet Governorate. *Eastern Mediterranean Health Journal*, 7 (1/2), 204-210.
- y BIN MOHANNA, M. A. (2005). Overweight and Obesity among Schoolchildren in Sana'a City, Yemen. *Annals of Nutrition and Metabolism*, 49, 342-345.
- SIBAI, A., HWALLA, N., ADRA, N., y RAHAL, B. (2003). Prevalence and Covariates of Obesity in Lebanon: Findings from the First Epidemiological Study. *Obesity Research*, 11 (11), 1353-1361.
- VARISCO, D. M. (1991). The Future of Terrace Farming in Yemen: A Development Dilemma. *Agriculture and Human Values*, 8, 166-172.
- YA'NI, A., AL-HAKIMI, A., AL-QUBATI, A., SAED, S. S., OTHMAN, M. D., AL-SAMAWI, A., y PELAT, F. (2008). *Traditional Rural Yemeni Dishes* (en árabe). Sana'a University Press, Saná, Yemen.

This page intentionally left blank

PARTE II

RECURSOS NATURALES, ECOSISTEMAS,
CONTAMINACIÓN Y SALUD

This page intentionally left blank

Capítulo 7

Introducción

Ana Boischio y Zsófia Orosz*

Los recursos naturales son un elemento clave del crecimiento económico y del desarrollo de cualquier país. La extracción y transformación de los recursos naturales impactan en los ecosistemas y en la salud humana, así como también tienen sus efectos sociales y económicos tanto positivos como negativos. Las actividades económicas formales e informales basadas en recursos naturales generan acceso a bienes y servicios a través del trueque o ingresos en efectivo. Hay una amplia gama de beneficios sociales y bienes públicos como el empleo, la voz política y la potestad de tomar decisiones, que están asociados con el desarrollo de los recursos naturales. Sin embargo, estos pueden generarse a un alto costo en términos de impactos negativos para la salud del ecosistema, la salud ocupacional y a nivel de las comunidades. Estos costos no siempre se tienen en cuenta en los planes de desarrollo económico. La historia ha mostrado que ni los beneficios ni los costos se comparten en forma equitativa.

Los estudios de caso en esta sección comparten un punto de entrada en común con respecto a la contaminación ambiental asociada con la minería. La contaminación ambiental que resulta de la extracción de recursos naturales, ya sea de la minería o el uso de la tierra que implique una transformación del ecosistema, plantea importantes riesgos para la salud humana. Estas amenazas se transmiten directamente por exposición laboral (destacada en los estudios de

*A. Boischio • Z. Orosz

Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo, Ottawa (ON), Canadá.

Correo electrónico: ecohealth@idrc.ca

D. F. Charron (ed.), *Ecohealth Research in Practice: Innovative Applications of an Ecosystem Approach to Health*, Insight and Innovation in International Development 1, DOI 10.1007/978-1-4614-0517-7_7, © Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo, 2012.

caso sobre polvo de piedra en India y los metales en Ecuador) y exposiciones ambientales (manganeso en México y metales en Ecuador) e indirectamente a través de transformaciones en el ecosistema (el mercurio en Amazonas y en Ecuador).

Otras secciones de este libro también abordan los impactos de la contaminación sobre los ecosistemas y la salud humana. En la parte I, se evalúan los plaguicidas y en la parte IV, se toman en cuenta diferentes fuentes de contaminación y exposición. La contaminación ambiental a partir de la extracción de recursos naturales y, en particular, de la minería, ilustra los desafíos de manejar bien las concesiones entre el desarrollo económico de los recursos naturales y el daño ambiental. Los problemas vinculados a la salud humana presentan desafíos muy difíciles en dichos contextos —desafíos que pueden ser atendidos si se toma en cuenta el comportamiento interdependiente del sistema socioecológico.

La contaminación se refiere a cantidades excesivas de elementos peligrosos químicos, físicos, o biológicos que no pueden ser absorbidos o incorporados por un sistema dado, sin causar efectos adversos en su estructura y función (Klassen, 1996; Odum, 1975). La exposición humana a productos químicos y metales ha estado conectada con alteraciones biológicas, efectos adversos sutiles en términos de salud y potencialmente con enfermedades, discapacidades considerables y a veces hasta la muerte (Mergler *et al.*, 1999). Los efectos toxicológicos de los contaminantes químicos y metales sobre la salud dependen de la dosis. El efecto depende de la cantidad de sustancia, la duración de la exposición y el momento en la vida en que esta exposición ocurre.

Algunos contaminantes pueden dañar el sistema neurológico con efectos irreversibles. Por lo tanto, la detección temprana de los daños sutiles resulta importante para prevenir discapacidades en el largo plazo. En varios de los estudios de caso, se utilizaron evaluaciones neuroconductuales para determinar los efectos adversos sutiles en la salud, en asociación con niveles relativamente bajos de exposición a metales. Algunas afecciones neuroconductuales leves, como una menor destreza motriz o tiempo de reacción más lento, muchas veces pasan inadvertidas para las personas afectadas quienes, a su vez, suelen estar luchando con otros problemas de salud concomitantemente, como en el caso de desnutrición o enfermedades infecciosas.

La detección temprana de los efectos leves en la salud, asociados con bajos niveles de exposición a los contaminantes, plantea otros desafíos. Estos efectos también pueden asociarse con otros factores como la educación, el contexto social, la genética, la nutrición y las enfermedades infecciosas subyacentes, o verse exacer-

bados por ellos. El tipo de examen (y su adecuación al contexto cultural) también puede incidir en el resultado.

La percepción de la contaminación varía ampliamente según el conocimiento que se tenga, la sensibilización, las oportunidades de realizar concesiones, las preocupaciones por la salud y la voluntad de cambio. Estas diferentes percepciones deben tenerse en cuenta al determinar los peligros o diseñar intervenciones. Por lo general, las personas no reconocen las amenazas que los riesgos químicos y físicos a que se exponen a diario significan para su salud. Estas percepciones se ven influenciadas por la naturaleza a menudo imperceptible de los cambios biológicos tempranos asociados con exposiciones de dosis relativamente baja durante largo tiempo. Las poblaciones suelen verse enfrentadas a otros problemas de salud más obvios y diferenciados. Las percepciones con respecto a los impactos sobre los ecosistemas también pueden variar. En muchos casos, ciertamente, la contaminación del ecosistema es claramente observable y, sin embargo, como lo ilustran estos estudios de caso, algunos contaminantes que son invisibles o se presentan en cantidades muy pequeñas (por ejemplo, el metilmercurio en el pescado que se consume para alimento) puede aún ser nocivo para la salud humana. Las variaciones de materia en suspensión aguas abajo de las minas de oro en Ecuador, y el polvo de la minería de manganeso en Molango, México, sirvieron de indicadores de la distorsión en el medio ambiente. Esta alteración fue claramente reconocida por las comunidades y se vinculó a las preocupaciones sanitarias a diferentes niveles. Sin embargo, los peces contaminados con mercurio no se percibían como una preocupación por parte de los pobladores locales en la Amazonia brasileña. Los peces tenían el mismo aspecto y sabor independientemente del nivel de contaminación por metilmercurio.

Un enfoque ecosistémico para la salud amplía el espectro de la investigación más allá de la evaluación de la exposición y estudios epidemiológicos. Los métodos transdisciplinarios y participativos permiten a los equipos de investigadores comprender los impulsores sociales de la exposición, así como también la forma en que las personas se vinculan con su ambiente. La investigación puede descubrir maneras de realizar cambios positivos en la situación local, así como también abrir nuevos caminos para la investigación.

Los estudios de caso en esta sección ilustran la importancia del pensamiento sistémico en la investigación en ecosalud. Los estudios de caso hacen un seguimiento de varias sustancias potencialmente tóxicas a través del ecosistema, evalúan varios caminos sociales y económicos de exposición humana e integran todo esto con planes de acción para reducir la contaminación y prevenir la exposición. En Ecuador, se hizo la trazabilidad de los metales a la contaminación en relación con

el proceso minero, pero también se encontró que procedía de fuentes naturales en el suelo y otras fuentes como los utensilios para cocinar. En el estudio de caso de la Amazonia, se requirió abundante investigación biogeoquímica para demostrar que la minería no era la principal fuente de mercurio en el río Tapajós. En el estudio de caso de la industria de extracción y trituración de piedras en India, la investigación sobre la mala salud respiratoria señaló 2 cosas: exposición de los trabajadores al polvo y otras fuentes domésticas de contaminación.

Los estudios de caso también destacan desafíos comunes de gobernanza e ilustran cómo, aun en situaciones políticas de tensión, un proyecto de investigación en ecosalud puede involucrar a los tomadores de decisiones para lograr cambios positivos. En la minería de manganeso en México y trituración de piedra en India, se pudo convencer a grandes empresas del sector privado para que atendieran los problemas de contaminación. Debido a sus recursos sustanciales, se podían implementar cambios para proteger la salud. Ambos estudios de caso ponen énfasis en los vínculos entre la participación de actores múltiples y la modalidad del *conocimiento a la acción*. En contraste con esto, el control de la contaminación resultante de la minería de oro informal a pequeña escala en Ecuador planteó diferentes desafíos en términos de gobernanza. En este contexto, fue todo un reto lograr un cambio. Exigió convencer a un gran número de propietarios de pequeñas y medianas empresas y muchos actores de la autoridad local. Las pequeñas y medianas empresas son la clave del desarrollo económico, pero no son fáciles de regular y, como lo ilustra la región de minería del oro en Ecuador, pueden producir impactos sustancialmente negativos desde una perspectiva ambiental, ocupacional y social. Las oportunidades de fomentar el diálogo entre los propietarios de las empresas, los trabajadores, los responsables de elaborar políticas y las comunidades, pueden contribuir a lograr un equilibrio y compromiso y mitigar los efectos adversos sobre la salud. El proyecto en las canteras de piedra de una región muy pobre de la India ilustra los logros de un diálogo orientado a la acción entre las partes, basado en las relaciones ya existentes entre los actores. Tal como lo describe el estudio de caso, los propietarios de las canteras de piedra y operaciones de trituración comenzaron a cooperar instaurando medidas de seguridad laboral y ambiental.

Los beneficios económicos resultantes de la extracción de recursos naturales y sus actividades asociadas se producen a veces a un costo muy alto en términos de salud humana y condiciones del ecosistema. La investigación en ecosalud, que incluye sistemáticamente el diálogo con una diversidad de actores, puede conducir a cambios adecuados a la realidad local que tienen más probabilidad de lograr un cambio duradero en la salud de las comunidades locales.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- KLASSEN, C. D. (1996). Casarett and Doull's Toxicology: The Basic Science of Poisons. 5.^a ed. McGraw Hill, Nueva York.
- MERGLER, D., BALDWIN, M., BÉLANGER, S., LARRIBE, F., BEUTER, A., BOWLER, R., PANISSET, M., EDWARDS, R., DE GEOFFROY, A., SASSINE, M. P., y HUDNELL, K. (1999). Manganese Neurotoxicity, a Continuum of Dysfunction: Results from a Community Based Study. *Neurotoxicology*, 20, 327-342.
- ODUM, E. (1975). *Fundamentals of Ecology*. Saunders, Filadelfia, Estados Unidos.

This page intentionally left blank

Capítulo 8

Estudio ecosistémico de la extracción de manganeso en Molango (México)

Horacio Riojas-Rodríguez y Sandra Rodríguez-Dozal*

En la región de Molango, en el estado de Hidalgo en México, se encuentra uno de los mayores yacimientos de mineral de manganeso (Mn) del mundo. La región abarca unos 1.250 kilómetros cuadrados y contiene reservas confirmadas de 32 millones de toneladas de mineral de manganeso, además de otros 250 millones de toneladas de reservas probables. El manganeso es uno de los 5 minerales más abundantes del planeta y es apreciado ya que se usa en la producción de aleaciones de acero. También se usa en la producción de baterías y cerámicas y, en algunos países, a veces, se usa como aditivo antidetonante para la gasolina.

La compañía minera Autlán comenzó a extraer y procesar manganeso en Molango en los años 60. Desde entonces, se han producido y transportado nódulos de manganeso para su comercialización y posterior utilización en la producción de acero. Los métodos de extracción pueden ser subterráneos o a cielo abierto en explotaciones situadas cerca de las comunidades. Para procesar el mineral, Autlán opera una planta de nodulización y otra que produce manganeso grado batería.

Con la extracción a cielo abierto de mineral y la construcción de nueva caminería, la minería ha transformado el paisaje de esta zona anteriormente agrícola y

*H. Riojas-Rodríguez • S. Rodríguez-Dozal

Dirección de Salud Ambiental, Instituto Nacional de Salud Pública, Cuernavaca, Morelos, México

Correo electrónico: hriojas@insp.mx

D. F. Charron (ed.), *Ecohealth Research in Practice: Innovative Applications of an Ecosystem Approach to Health*, Insight and Innovation in International Development 1, DOI 10.1007/978-1-4614-0517-7_8, © Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo, 2012.

forestal. Las actividades de extracción también han traído consigo servicios y en un principio generaron expectativas entre las comunidades locales que esperaban tener acceso a beneficios económicos. Sin embargo, a mediados de los años 80, las comunidades comenzaron a quejarse a la compañía minera y al Gobierno por los daños causados a sus hogares, cosechas, ganado y, en definitiva, a su propia salud (Paz, 2008a).

Debido a las denuncias que se hicieron públicas a fines de los años 80, el Gobierno estatal encargó a la organización no gubernamental (ONG) Instituto de Salud, Ambiente y Trabajo un estudio preliminar sobre los riesgos para la salud en esta zona minera. Se observó que los niveles de manganeso en el interior y el exterior eran hasta 3 veces mayores que los valores existentes en zonas no contaminadas. La concentración promedio de manganeso en la sangre (Mn-S) en 73 personas (de 14 a 93 años) fue de 17,7 mg/L (rango: 7,5-88,0 mg/L). Los niveles de base normales de manganeso en sangre, en adultos, son de 4 a 15 mg/L (ASTDR, 2008). Las pruebas neuroconductuales que se llevaron a cabo mostraron carencias relacionadas con el aumento del manganeso en sangre y de la concentración de manganeso en el aire (Santos-Burgoa *et al.*, 2001). Los resultados obtenidos se hicieron llegar a Autlán, al Gobierno estatal y a las autoridades ambientales; sin embargo, se pusieron en duda, sobre todo por parte de Autlán, debido a la naturaleza preliminar del proyecto. En 2001, se inició un estudio más exhaustivo mediante el enfoque ecosistémico para la salud.

LOS CONCEPTOS DE ECOSALUD EN LA INVESTIGACIÓN

El objetivo central del estudio de ecosalud era actualizar los conocimientos acerca de la exposición al manganeso y sus vías, así como los efectos sobre la salud, sobre todo entre los niños de la zona de Molango. Dentro de un marco de ecosalud, el estudio se construyó con un enfoque de equipo de investigación multidisciplinario y multisectorial, y mediante un análisis de sistemas para identificar las vías de exposición y los efectos sobre la salud relacionados con las actividades mineras. Durante todo el proceso del estudio, se llevaron a cabo consultas, reuniones y talleres con representantes de instituciones gubernamentales estatales y federales, de Autlán, y en menor grado, con representantes de la comunidad. Se armó un equipo multidisciplinario con experiencia en toxicología, epidemiología, neuropsicología, geología, química y ciencias sociales (sociología y antropología) para lograr la mejor integración posible de las interrogantes de la investigación, los objetivos y los planes de trabajo.

Las consultas realizadas a múltiples actores durante la planificación del proyecto confirmaron la necesidad de obtener mayores conocimientos acerca del destino final del manganeso en este ecosistema en particular. Sería necesario redactar nuevas normas nacionales para reducir las emisiones de manganeso.

En un principio, el estudio se centró en el destino final del manganeso en el medio ambiente en la zona de Molango. Se analizaron los niveles de manganeso en el agua, el suelo, los sedimentos y las partículas atmosféricas (PM por su sigla en inglés). Las muestras de agua y suelo se analizaron mediante un espectrómetro de absorción atómica; los niveles de sedimento se establecieron mediante fluorescencia de rayos X y las partículas atmosféricas por medio de un método gravimétrico. El manganeso en las PM se midió mediante el método PIXE (emisión de rayos X inducida por protones). Las fuentes de las emisiones y las vías de contaminación se identificaron mediante mediciones del aire y análisis de dispersión. Se utilizó un Sistema de Información Geográfica (SIG) para elaborar mapas de datos pertinentes.

Junto con los estudios ambientales, el proyecto realizó mapeos y analizó las interacciones entre los actores para evaluar la viabilidad de los nuevos acuerdos para reducir la contaminación por manganeso. Se utilizó un análisis de grupos de interés (Ramírez, 1999) para estudiar las relaciones entre los diferentes actores. Se revisaron muchos documentos —actas de reuniones comunitarias, documentos internos de Autlán y archivos del gobierno y material de los medios de comunicación—. Las entrevistas semiestructuradas con actores clave del Gobierno, la comunidad y Autlán que se llevaron a cabo enriquecieron la información existente.

TABLA 8.1. Plan para la gestión de riesgo en la exposición al manganeso: funciones y responsabilidades

- Gestión ecológica del uso de la tierra: SEMARNAT-COEDE¹
- Gestión integral de yacimientos: SEMARNAT-COEDE
- Vigilancia epidemiológica y gestión integral de poblaciones en riesgo: SSH
- Marco regulatorio: PROFEPA-INSP-SEMARNAT-SSH (federal y estatal)
- Sistemas de monitoreo y vigilancia: PROFEPA-INSP-COEDE-AUTLAN
- Comunicación y educación ambiental: INSP-SEMARNAT

¹ SEMARNAT (Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales); COEDE (Consejo Estatal de Ecología); SSH (Servicios de Salud de Hidalgo); PROFEPA (Procuraduría Federal de Protección al Ambiente); INSP (Instituto Nacional de Salud Pública).

El diálogo abierto del proceso de consulta facilitó el desarrollo y la puesta en práctica de estrategias de comunicación adaptadas a los diferentes públicos objetivos. Los resultados preliminares de la investigación se difundieron mediante talleres y trabajos de campo, con la participación de representantes del estado, las municipalidades y las comunidades. Al mismo tiempo, se diseñó un plan de gestión de riesgos para reducir la exposición al manganeso usando los resultados y las recomendaciones (tabla 8.1.).

RESULTADOS DEL PROYECTO

El manganeso en las personas

El estudio profundizó nuestra comprensión de los efectos de la extracción de manganeso en Molango. El nivel medio del manganeso en el aire exterior era de 0,10 mg/m³ (rango 0,003-5,86 mg/m³ en 25 muestras), el doble del nivel recomendado por la US-EPA (ASTDR 2000). Alrededor del 37 % de la población objeto de estudio ($n = 288$) presentaba niveles de manganeso en sangre de entre 10 y 15 mg/L, y el 12 % presentaba niveles superiores a los niveles de base normales (4-15 mg/L) (ASTDR, 2008). Es más, la fuerte relación entre las altas concentraciones de manganeso en el aire (por encima de 0,099 mg/m³) y los resultados de los ensayos neuroconductuales, en especial las pruebas de habilidades motrices, en 288 adultos concordaba con un estudio anterior (Santos-Burgoa *et al.*, 2001) realizado en la misma zona minera (Rodríguez-Agudelo *et al.*, 2006; Solis-Vivanco *et al.*, 2009). Se confirmó que la inhalación era la principal vía de exposición humana.

Las figuras 8.1. y 8.2. muestran los resultados de las evaluaciones neuroconductuales. A partir de un diseño transversal, la muestra incluyó a 95 niños de entre 7 y 11 años de Chiconcoac-Tolago a quienes se consideró expuestos, así como a 100 niños del mismo rango de edades de la zona de control —comunidades del distrito de Agua Blanca a 80 kilómetros al sureste de la cuenca del manganeso—. Se seleccionaron estas comunidades ya que presentaban condiciones socioeconómicas similares al grupo expuesto, según el índice de marginación establecido por el Consejo Nacional de Población (CONAPO, 2005). Los niños fueron evaluados mediante una serie de pruebas neuropsicológicas. Se analizaron las funciones motrices, sensoriales y cognitivas y se observaron diferencias considerables entre los niños de la zona objeto del estudio y la de control ($p < 0,05$).

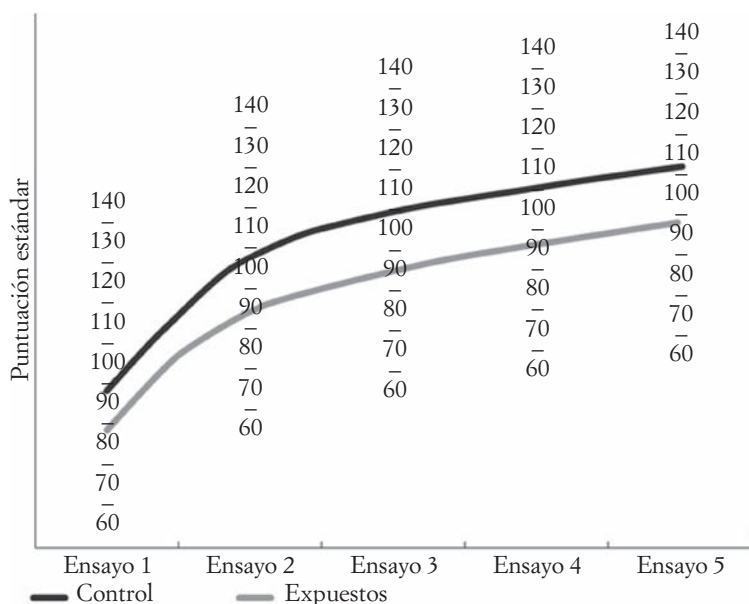


Fig. 8.1. Prueba de aprendizaje verbal de California-dos —versión para niños (Dean *et al.*, 1994)—. La puntuación estándar se expresa como la media entre los niños del grupo expuesto ($n = 95$) y los del grupo de control ($n = 100$).

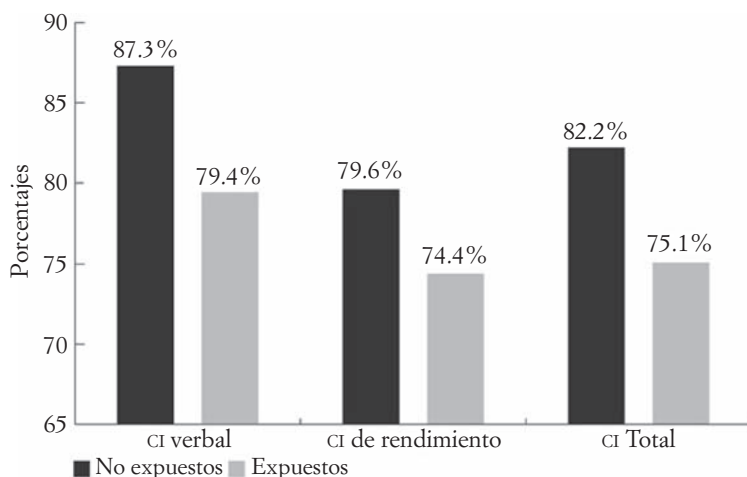


Figura 8.2. Comparación de los coeficientes intelectuales de los niños del grupo expuesto ($n = 95$) y los del grupo de control ($n = 100$).

TABLA 8.2. Niveles de manganeso en sangre (Mn-S) y cabello (Mn-C) en niños expuestos y de control

MANGANESO EN LOS BIOMARCADORES	GRUPO DE CONTROL (<i>n</i> = 93)	GRUPO EXPUESTO (<i>n</i> = 79)
Mn-C (mg/g), mediana (rango)	0,6 (0,06-3,6)*	12,6 (4,2-48)*
Mn-S (mg/L), mediana (rango)	8,0 (5,0-14,0)*	9,5 (5,5-18,0)*
Mn-S ³ 10. (%)	24,7*	49,4*

**p* < 0,001aMnS ³10: porcentaje de niños que presentan niveles de Mn-S iguales o superiores a 10 mg/L

Estos resultados concuerdan con los de estudios anteriores en la zona y en otras partes del mundo (Hafeman *et al.*, 2007; Menezes-Filho *et al.*, 2009). Para los grupos de interés, el retraso en el desarrollo de los niños resultó ser un hallazgo muy relevante, ya que constituyó una auténtica llamada de atención para las autoridades gubernamentales y los propietarios de las minas, quienes no se habían mostrado muy dispuestos a responder a las denuncias de las comunidades con respecto a la salud. La documentación de los efectos de los niveles de manganeso en el aire para la salud de los niños fue un logro importante de este estudio. Se han hecho recomendaciones con relación al uso de la evaluación de las pautas de desarrollo de los niños en condiciones similares.

La tabla 8.2. compara los niveles de manganeso en sangre (Mn-S) y cabello (Mn-C) de los grupos expuesto y de control. La concentración de Mn-C mediana es 20 veces mayor en los niños expuestos, en comparación con los del grupo de control. La relación entre Mn-C y el cociente intelectual (CI) es negativa.

La edad y el sexo modifican los efectos del Mn-C de manera considerable. La realización de un análisis estratificado por sexo demostró que los efectos negativos son más intensos en las niñas (Riojas-Rodríguez *et al.*, 2010). Es posible que ello se deba a que las niñas de estas comunidades suelen estar más marginadas que los varones, según un estudio de percepción de riesgo (Catalán-Vasquez *et al.*, 2010). En otras investigaciones con adultos de esta región, se observó que la mediana de Mn-S en mujeres era considerablemente más alta que la de los hombres (9,20 contra 8,00 mg/L). Esta diferencia puede estar relacionada con los niveles de hierro en las mujeres, que con frecuencia son más bajos que los de los hombres, y a la hipótesis del antagonismo entre el manganeso y el hierro (Montes *et al.*, 2008).

El manganeso en el ecosistema

Para identificar mejor las fuentes de las emisiones y las vías de contaminación, se midieron los niveles de partículas atmosféricas y manganeso en el aire, en la chimenea de la mina, los caminos cercanos y otros lugares, incluidos los ambientes interiores. Los principales hallazgos del estudio de las fuentes de emisiones y las vías de contaminación se presentan en la tabla 8.3. El polvo resuspendido del tránsito vehicular y la erosión de los caminos sin pavimentar resultaron ser fuentes importantes de manganeso atmosférico (Jazcilevich, comunicación personal, 2008). La comunidad expuesta presentaba niveles promedio de partículas atmosféricas interiores y exteriores mayores que los de la comunidad de control (51,6 contra 34,2 mg/m³ en el interior; 43,6 contra 17,9 mg/m³ en el exterior, respectivamente). Además, la comunidad expuesta tenía niveles medios de manganeso en partículas atmosféricas en el interior y el exterior más altos en comparación con los de la comunidad de control (0,09 contra 0,02 mg/m³ en el interior; 0,12 contra 0,03 mg/m³ en el exterior, respectivamente). Estos resultados indican que existen diferencias importantes entre las concentraciones de partículas atmosféricas (PM_{2,5}), así como entre las de manganeso, en la comunidad expuesta y la de control (Cortez-Lugo, comunicación personal 2008). Por otra parte, el hecho de que el 88 % del Mn PM₁₀ era de Mn PM_{2,5} indica que casi todas las partículas de manganeso provenían de fuentes de combustión, muy probablemente de la chimenea de la planta procesadora.

TABLA 8.3. Niveles de manganeso en el aire (mg/m³)

Comunidad	Mn EN PM _{2,5} (INTERIOR)				Mn EN PM _{2,5} (EXTERIOR)			
	<i>n</i>	Media	Rango	Mediana	<i>n</i>	Media	Rango	Mediana
Expuesta	55	0,09	0,01-0,03	0,07	78	0,12	0,01-1,5	0,07
De Control	8	0,02	0,004-0,03	0,02	25	0,03	0,001-0,08	0,02

El equipo de investigación propuso pautas de seguridad para los nuevos límites permitidos de niveles de manganeso en el aire, sobre la base de los niveles más altos de manganeso que se encontraron en los 2 períodos de muestreo del proyecto (5,86 mg/m³ en 2005 y 1,5 mg/m³ en 2009). Si se adoptaran estas pautas de seguridad, en el transcurso de 5 años se podría cumplir con el objetivo de llegar al nivel máximo permitido de 0,05 mg/m³, como recomienda la US-EPA (ASTDR, 2000).

Tanto las conclusiones del proyecto como los datos de otros estudios respaldan la recomendación de que con este nivel, la población vulnerable estaría suficientemente protegida. A la fecha, el Ministerio de Salud del estado de Hidalgo se encuentra analizando los contenidos de estas pautas de seguridad.

Los efectos nocivos para la salud que se observaron entre los niños y adultos del estudio inicial (Santos-Burgoa *et al.*, 2001; Rodríguez Agudelo *et al.*, 2006, Solis-Vivanco *et al.*, 2009, Riojas-Rodríguez *et al.*, 2010) indican con claridad que es necesario reducir la exposición al manganeso procedente de todas las fuentes y por todas las vías. El proyecto recomendó realizar los siguientes ajustes al plan de gestión de riesgo que se presentó en la tabla 8.1.:

- Controlar y reducir la emisión de dióxido de azufre y partículas en la planta de nodulización.
- Poner en práctica actividades para el control de la salud entre las comunidades expuestas de la zona minera.
- Pavimentar los caminos, sobre todo los que fueron recubiertos con materiales relacionados con el manganeso e incrementar las áreas verdes.
- Legislar con respecto al transporte seguro de manganeso, así como la eliminación segura de residuos relacionados con él y velar por el cumplimiento de las normas.
- Promover campañas para la salud sobre la toxicidad del manganeso y otras cuestiones relacionadas con la minería.
- Poner en práctica el plan de gestión de riesgo como un deber colectivo.
- Fortalecer las acciones institucionales (locales, estatales y federales) para enfrentar los efectos negativos de la economía mundial.
- Fortalecer las funciones de la Mesa Intersectorial de Gestión Ambiental del Distrito Minero de Molango (MIGA).
- Legislar con respecto a los nuevos límites de seguridad en la exposición al manganeso.

LA GOBERNANZA MULTISECTORIAL

Para los fines de este proyecto, la gobernanza se define como la interacción entre el gobierno y la sociedad para construir políticas públicas en condiciones democráticas (Aguilar, 2005; Kooiman *et al.*, 2008; Natera, 2005). Comprender el entorno sociopolítico de Molango fue fundamental para lograr mejoras significativas en las vidas de las comunidades afectadas.

La relación entre Autlán y las comunidades era de corte paternalista (es decir, la autoridad basada en las relaciones entre las partes, o clientelismo). Es probable que la situación fuese fomentada por ambas partes, a pesar de que las comunidades se quejaban en forma permanente acerca de Autlán. Queda claro que Autlán alentaba el enfoque paternalista para facilitar su trabajo y evitar reivindicaciones y manifestaciones públicas (Paz, 2008b). Por ejemplo, la comunidad de Naopa obstaculizó durante años una mina a cielo abierto y ejerció presión sobre Autlán para que pavimentara el camino que conduce al predio. La relación además se caracterizó por su alto nivel de desconfianza mutua —típico de una relación de dependencia mutua y que puede ser sumamente nocivo para la comunidad (Paz, 2008b).

Los vínculos entre las municipalidades y Autlán se manifestaron de diferentes maneras. No se pudo encontrar documentación alguna que avalara la existencia de negociaciones formales entre Autlán y los concejos municipales. En algunas de las municipalidades, la relación se limitaba al pago de impuestos inmobiliarios por parte de la compañía; algo sin duda muy importante para las arcas municipales. En otros casos, los vínculos eran más estrechos. Como ejemplo más flagrante de este tipo de relación, un funcionario de Autlán actuaba también como funcionario municipal de Molango. Sin embargo, las comunidades sentían que podían apelar a la autoridad municipal para que les brindara ayuda en sus disputas con la compañía minera, aunque sobre todo como individuos que funcionaban en un sistema paternalista. Se habían utilizado las audiencias municipales para solicitar asistencia individual, en particular, financiera. En definitiva, los alcaldes tendían a proteger a Autlán y hacían hincapié en su importancia económica, en especial como generador de empleo en la zona. El proyecto recomendó que la sociedad civil fuera representada en el Gobierno municipal y en la Mesa Intersectorial de Gestión Ambiental (MIGA).

Se observó que la relación entre Autlán y el Gobierno estatal era poco clara, sobre todo con respecto al cumplimiento de normas gubernamentales. Es probable que esta falta de transparencia y la percepción de que el gobierno protegía los intereses de Autlán dieran lugar a la desconfianza y socavaran los esfuerzos protectores del Gobierno.

El Gobierno estatal creó la MIGA en 1995, con la participación de instituciones estatales, algunas federales y más recientemente, los gobiernos municipales y algunas de las comunidades. La Mesa constituyó una plataforma para debatir los problemas ambientales comunes de la región de Molango. Su mandato incluye tomar decisiones, realizar acciones de seguimiento y monitoreo y comunicar los resultados de las investigaciones. En un principio funcionaba como organismo de coordinación, pero ya, en 2005, la MIGA se había convertido en una entidad mul-

tisectorial cuyas decisiones eran vinculantes para quienes participaban en ella. El proyecto brindó resultados a la MIGA en forma permanente y al mismo tiempo recibió la ayuda de las reuniones continuas del organismo, en las que se analizaban las propuestas para la gestión de la exposición.

A pesar de constituir una instancia multisectorial de utilidad, la MIGA también debió enfrentar problemas relacionados con la distribución desigual de poder. Por ejemplo, en la práctica, los actores del Gobierno estatal seguían tomando la mayor parte de las decisiones, con fuerte influencia de sus programas políticos. Las conclusiones de este estudio se comunicaron a la MIGA, incluida la recomendación de que la Mesa se debería constituir de manera formal, como una institución con los derechos y responsabilidades de sus integrantes claramente establecidos. Así, además de hacer que la rendición de cuentas interna fuera más transparente, la MIGA ya no estaría sujeta a los vaivenes políticos y se convertiría en un espacio realmente útil para el arbitraje y la acción de protección ambiental.

En el proceso de establecer acuerdos colectivos se encontraron tanto obstáculos como oportunidades (Paz, 2008b). Las dificultades que se enfrentaron en la búsqueda de acuerdos a largo plazo entre los actores en beneficio de la población se pueden explicar en parte por la historia nacional. La cuestión del manganeso no se podía disociar de las estructuras centralizadas y jerárquicas construidas en los últimos 50 años por los procesos sociales, económicos y políticos de México. En el futuro se deben considerar estos aspectos al planificar nuevas intervenciones o establecer coaliciones para mejorar la vida de la gente en las comunidades de la región.

LAS VENTAJAS DE UTILIZAR UN MARCO DE INVESTIGACIÓN CON ENFOQUE DE ECOSALUD

El marco de ecosalud se adecuaba a la complejidad de la situación. En el equipo multidisciplinario había personas con experiencia en ciencias ambientales, sanitarias y sociales. Por ejemplo, las vías y los niveles de exposición del manganeso, relacionados con los efectos nocivos para la salud y el destino final del manganeso en el medio ambiente generaron conocimientos toxicológicos. Se utilizó una lente social para caracterizar las relaciones entre las partes —las comunidades, la compañía minera Autlán y el Gobierno estatal y municipal—. Se analizaron los conflictos históricos entre los grupos de interés para determinar con mayor precisión las dificultades en la toma de decisiones.

El intercambio continuo entre los investigadores brindó aportes considerables en cuanto a la coherencia y rigor de los métodos, el análisis de datos y la divulga-

ción de resultados. Luego de realizar consultas multisectoriales en un entorno de equipo multidisciplinario se ajustaron las brechas del conocimiento y las prioridades, lo que resultó en un marco de muestreo común de utilidad para el equipo entero. El equipo analizó en forma conjunta los resultados intermedios y finales de la investigación, así como las prioridades y recomendaciones.

El enfoque ecosistémico también fue útil para garantizar que los mecanismos de consulta y la divulgación de resultados funcionaran bien durante todo el proyecto. El período de implementación relativamente largo del proyecto (desde 2000) hizo posible que el equipo de investigación divulgara los resultados de la investigación no solo en diversos entornos académicos, tales como revistas arbitradas y conferencias, sino de manera especial en las comunidades, las instituciones gubernamentales y en Autlán. Los comentarios recibidos se utilizaron para hacer nuevos ajustes a la ejecución del proyecto.

DESAFÍOS

El examen de los vínculos complejos entre un ecosistema y la salud humana en un entorno económico cambiante puede presentar desafíos. En el caso de Molango, fue difícil documentar los efectos nocivos para la salud, en particular porque su gravedad puede verse afectada por una variedad de factores de riesgo (vías de exposición y la gravedad y frecuencia de los efectos para la salud, que a menudo son sutiles) y porque fue necesario realizar un extenso trabajo de recolección de datos de campo.

Después de trabajar en Molango durante 10 años, tanto el equipo como las relaciones han evolucionado. Profundizar la comprensión de la situación contribuyó a fortalecer las voces de estas comunidades rurales relativamente carentes de servicios en sus negociaciones con los diferentes niveles de gobierno y con una compañía minera sólidamente establecida y de importancia mundial. Los resultados se integrarían incluso mejor con una mayor participación de las ciencias sociales para afinar los conocimientos e implementar métodos participativos. Asimismo, una mejor documentación de los efectos del manganeso en los ecosistemas locales —por ejemplo, en la biodiversidad acuática— hubiera agregado valor a la perspectiva decididamente antropocéntrica con la que se interpretó el marco de ecosalud en este proyecto.

Aunque las recomendaciones que se brindaron estaban fundadas en los conocimientos más exhaustivos disponibles, que se acumularon minuciosamente durante mucho tiempo, la voluntad de actuar dependía de las condiciones políticas y estas

se basaban en intereses electorales. Los intereses conflictivos de las prioridades privadas y públicas han obstaculizado las decisiones legislativas y el desarrollo de programas para la protección y promoción de la salud. Asimismo, no se han tomado medidas significativas para avanzar con respecto a la coordinación entre los ministerios de salud y del medio ambiente para el monitoreo de la salud ambiental, a pesar de que la MIGA lo ha venido recomendando con insistencia desde 2005.

CONCLUSIONES

Este proyecto surgió como resultado de la presión de la opinión pública. Por lo tanto, se hizo énfasis en cómo considerar los diferentes puntos de vista de los grupos de interés teniendo en cuenta que el objetivo principal era mejorar la vida de las comunidades sin destruir aún más el ecosistema del que dependían para sus medios de vida (la agricultura y la minería). Un grupo numeroso de investigadores, quienes entre todos acumulaban experiencia en diferentes disciplinas, trabajaron junto con las comunidades, los diferentes niveles de gobierno y la compañía durante casi 10 años. Se generaron nuevos e importantes conocimientos acerca de los efectos para la salud de la contaminación por manganeso y se interpretaron para que resultaran significativos para los diseñadores de políticas. Estos conocimientos orientaron los diversos planes de gestión del riesgo presentados por el proyecto. Se propuso una serie de recomendaciones políticas y de intervención; algunas de ellas —como la pavimentación de ciertos caminos— se pusieron en práctica. Sin embargo, no se cumplió con otros aspectos, entre ellos la reducción de las emisiones, la gestión de desperdicios y la vigilancia epidemiológica.

Además de aumentar los conocimientos generales acerca de los efectos para la salud de la exposición al manganeso, este proyecto permitió que el equipo de investigación pudiera ensayar un enfoque ecosistémico. El uso de este enfoque fue positivo, ya que incluyó los conocimientos integrados, los métodos participativos y las cuestiones relacionadas con la equidad. Asimismo, fue fundamental para los equipos poder conceptualizar el problema objeto de la investigación de manera que se equilibrara la salud del ecosistema, la salud humana y el desarrollo.

Este proyecto de investigación aplicada generó una serie considerable de conocimientos nuevos, pero también demostró que contar con las pruebas no significa necesariamente que el problema se vaya a resolver. Sin embargo, el compromiso de larga data del proyecto con las comunidades permitió que el equipo viera indicios de cambios paulatinos en la actitud de la compañía minera. Son ejemplos de ello el aumento de la presencia del personal gerencial (cuando antes solo el personal local

se involucraba con la miga) y su participación en la nueva fase del plan de gestión de riesgo en desarrollo (2010-2013). Este plan incluye continuar con la pavimentación de la caminería de acceso a la planta de nodulización y otros caminos de las comunidades y nuevas estrategias para el control del polvo y las emisiones. El equipo espera que este progresivo fortalecimiento de la relación y el aumento de interés constituyan buenos augurios para la posterior aplicación de las recomendaciones del proyecto.

RECONOCIMIENTOS

Agradecemos a los integrantes del grupo de investigación multidisciplinario por sus valiosos aportes a este estudio: Yaneth Rodríguez A., Fernanda Paz, Marlene Cortez Lugo, Christine Siebe, Minerva Catalán, Irma Rosas, Rodolfo Solís V., Sergio Montes, Camilo Ríos, David Hernández Bonilla, Alejandra Mondragón, Astrid Shilman H., Eva Sabido Pedraza, Aron Jazcilevich, Jaqueline Martínez y Rafael Santibañez. Agradecemos a los miembros de la comunidad por su participación. El IDRC brindó su apoyo mediante los proyectos 100552, 100662, 102379 y 103052.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AGUILAR, L. F. (2005). América latina: sociedad civil, democracia y gobernanza. El futuro de las organizaciones de la sociedad civil: incidencia e interés público. Memorias del Coloquio Internacional, México, DECA, Equipo Pueblo, A. C., 64-74.
- ASTDR (Agency for Toxic Substances and Disease Registry) (2008). Draft for Public Comment (Update). Toxicological Profile for Manganese. Agency for Toxic Substances and Disease Registry, Atlanta, Estados Unidos.
- (2000). Toxicological Profile for Manganese. US Department of Health and Human Services, Agency for Toxic Substances and Disease Registry, Atlanta, Estados Unidos.
- CATALÁN-VASQUEZ, M., SHILMAN A., RIOJAS-RODRIGUEZ, H. (2010). Perceived Health Risk of Manganese in the Molango Mining District, Mexico. *Risk Analysis*, 30 (4), 619-634.
- CONAPO (Consejo Nacional de Población) (2005). Índices de marginación. Consejo Nacional de Población, México. Disponible en: www.conapo.gob.mx/index.php?option=com_content&view=article&id=126&Itemid=392
- DEAN, C. D., KRAMER, J. H., KAPLAN, E., y OBER, B. A. (1994). California Verbal Learning Test®-Children's Version (CVLT®-C). Disponible en: www.pearsonassessments.com/HAIWEB/Cultures/en-us/Productdetail.htm?Pid=015-8033-957
- HAFEMAN, D., FACTOR-LITVAK, P., CHENG, Z., VAN GEEN, A., y AHSAN, H. (2007). Association between Manganese through Drinking Water and Infant Mortality in Bangladesh. *Environmental Health Perspectives*, 115 (7), 1107-1112.

- KOOIMAN, J., BANVINCK, M., CHUENPAGDEE, R., MAHON, R., y PULLIN, R. (2008). Interactive Governance and Governability: An Introduction. *Journal of Transdisciplinary Environmental Studies*, 7 (1), 1-12.
- MENEZES-FILHO, J. A., BOUCHARDE, M., SARCINELLI, P. N., y MOREIRA, J. C. (2009). Manganese Exposure and Neuro-Psychological Effect on Children and Adolescents: A Review. *Pan American Journal of Public Health*, 26 (6), 541-548.
- MONTES, S., RIOJAS-RODRÍGUEZ, H., SABIDO PEDRAZA, E., y RÍOS, C. (2008). Biomarkers of Manganese Exposure of a Population Living Close to a Mine and Mineral Processing Plant in Mexico. *Environmental Research*, 106, 89-95.
- NATERA, A. (2005). Nuevas estructuras y redes de gobernanza. *Revista Mexicana de Sociología*, 4, 755-791.
- PAZ, M. F. (2008a). Del caciquismo a la gobernanza. Desafíos en la construcción de acuerdos en un distrito minero en México. En: Bustamante, T. y Weiss, J. (eds.). *Ajedrez ambiental. Manejo de recursos naturales, comunidades, conflictos y cooperación*. FLACSO (Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales), Ecuador.
- (2008b). Tensiones de la gobernanza en el México rural. *Política y Cultura*, 30, 193-208.
- Ramírez, R. (1999). Stakeholder Analysis and Conflict Management. En: Buckles, D. (ed.). *Conflict and Collaboration in Natural Resource Management*. IDRC, Ottawa, Canadá y Banco Mundial, Washington, Estados Unidos, 101-126.
- RIOJAS-RODRÍGUEZ, H., SOLIS-VIVANCO, R., SCHILMANN, A., MONTES, S., RODRÍGUEZ, S., RÍOS, C., RODRÍGUEZ-AGUDELO, Y. (2010). Intellectual Function in Mexican Children Living in a Mining Area and Environmentally Exposed to Manganese. *Environmental Health Perspectives*, 118(10), 1465-1470.
- RODRIGUEZ-AGUDELO, Y., RIOJAS-RODRIGUEZ, H., RÍOS, C., ROSAS, I., SABIDO PEDRAZA, E., MIRANDA, J., SIEBE, C., TEXCALAC, J. L., y SANTOS-BURGOA, C. (2006). Motor Alterations Associated with Exposure to Manganese in the Environment in Mexico. *Science of the Total Environment*, 368 (2-3), 542-556.
- SANTOS-BURGOA, C., RÍOS, C., MERCADO, L. A., ARECHIGA-SERRANO, R., CANO-VALLE, F., ALATORRE EDER-WYNTER, R., TEXCALAC-SANGRADOR, J. L., VILLA-BARRAGAN, J. P., RODRIGUEZ-AGUDELO, Y., MONTES, S. (2001). Exposure to Manganese: Health Effects on the General Population, a Pilot Study in Central Mexico. *Environmental Research*, 85 (2), 90-104.
- SOLIS-VIVANCO, R., RODRIGUEZ-AGUDELO, Y., RIOJAS-RODRIGUEZ, H., RÍOS, C., ROSAS, I., y MONTES, S. (2009). Cognitive Impairment in an Adult Mexican Population Non-Occupationally Exposed to Manganese. *Environmental Toxicology and Pharmacology*, 28 (2), 172-178.

Capítulo 9

Investigación de ecosalud para mitigar los riesgos de salud en la extracción y trituración de piedra (India)

Raghwesh Ranjan, K. Vijaya Lakshmi y Kalpana Balakrishnan*

Bundelkhand comprende 6 distritos de Madhya Pradesh y 7 distritos de Uttar Pradesh. Allí se encuentra ubicado el famoso templo de Khajuraho, fuerte de la reina de Jhansi, junto a muchos otros monumentos gloriosos. Es, además, una de las regiones más pobres de la India. En el transcurso de los años, el aumento de la población ha llevado a la fragmentación de la tierra de tenencia familiar. Asimismo, la creciente tenencia de la tierra en manos privadas y la anterior mala administración de los recursos naturales han causado una rápida degradación de la cobertura forestal y han reducido las fuentes tradicionales de combustible y alimento para animales y humanos. Estos factores, combinados con una caída limitada de lluvias y pocos recursos hídricos, tuvieron como resultado una menor productividad agrícola.

La creciente escasez de agua es una preocupación concreta: los registros de Gobierno muestran la ocurrencia de una sequía cada 16 años durante los siglos XVIII y XIX. Desde 1968 a 1992, sin embargo, la región se vio afectada por una sequía cada

*R. Ranjan • K.V. Lakshmi

Development Alternatives, Nueva Delhi, India

Correo electrónico: rranjan@devalt.org

K. Balakrishnan

Departamento de Ingeniería en Salud Ambiental, Universidad Sri Ramachandra, Chennai, India

D. F. Charron (ed.), *Ecohealth Research in Practice: Innovative Applications of an Ecosystem Approach to Health*, Insight and Innovation in International Development 1, DOI 10.1007/978-1-4614-0517-7_9, © Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo, 2012

5 años, mientras que 7 de los primeros 10 años del siglo XXI han sido asolados por la sequía (Equipo Central Interministerial, 2008; Khurana y Mohapatra, 2008). Muchas familias ya no pueden hacer frente a sus necesidades de subsistencia. Ante tal pobreza extrema, las mujeres y los niños se han vuelto especialmente vulnerables. Las limitadas perspectivas para la agricultura, sumadas a un crecimiento industrial estancado, obligaron a la migración temporaria o prolongada de integrantes de las familias, predominantemente hombres, de las áreas rurales, en busca de fuentes alternativas de subsistencia.

Además de esta *migración por aflicción*, las comunidades de Bundelkhand han tenido que recurrir a ocupaciones que son a veces peligrosas. Bundelkhand es rica en reservas de granito: el sector de extracción y trituración de piedra (ETP) es la segunda mayor fuente de empleo en la región, después de la agricultura. Las operaciones de ETP son florecientes debido al desarrollo de la infraestructura en India. Este sector emplea principalmente a trabajadores rurales, migrantes y no calificados, tanto hombres como mujeres, y les ofrece un empleo principal así como oportunidades para complementar el ingreso en el caso de los granjeros.

Aun así, la pobreza combinada con magras opciones de subsistencia en Bundelkhand ha erosionado la resiliencia de las comunidades involucradas en las operaciones de ETP. Esta investigación se realizó a partir de un trabajo previo con comunidades vulnerables de la región por parte de Development Alternatives (DA), que enfatizó la integración de consideraciones sobre salud humana y ecosistémica en los procesos de desarrollo de la región.

Las unidades de extracción y trituración de piedra se encuentran ubicadas en muchos estados de la India. Se identificó un conglomerado ubicado en el distrito de Tikamgarh de Bundelkhand, para realizar el piloto de las intervenciones con el fin de mitigar los riesgos para la salud, el principal fundamento de este proyecto. En Tikamgarh, más del 80 % de los 12 millones de habitantes viven en zonas rurales, en condiciones de pobreza, como queda ilustrado por las 93 muertes infantiles por cada 1.000 nacimientos (Gobierno de Madhya Pradesh, 2006). Existe una falta de estadísticas confiables sobre las unidades de ETP, capital, producción y número de empleados, debido a la naturaleza informal del sector. La investigación de campo reveló que la mayor parte de las unidades de trituración de piedra en Tikamgarh eran de mano de obra intensiva y habían sido instaladas con inversiones de capital de INR50-100 Lakh (120.000-240.000 dólares), lo cual es bajo según los estándares internacionales de la industria. En forma no oficial, el distrito tiene más de 250 unidades de ETP que son de escala pequeña o mediana y ofrecen empleo directo a cerca de 7.500 personas, y empleo indirecto a más de 25.000 personas.

A través de numerosas interacciones con diversos actores, se identificó una gama de problemas:

- La actividad de ETP involucra una variedad de procesos que en forma potencial exponen a la fuerza laboral a una amplia gama de peligros físicos, químicos y ergonómicos. Tikamgarh carece de un sistema formal de registro para la salud y seguridad laboral y ambiental en este sector.
- El sector de ETP atrae a un gran número de personas que buscan trabajo por falta de oportunidades alternativas de subsistencia e ingresos agropecuarios inciertos.
- El sector de ETP no está organizado; los trabajadores parecen no contar con los beneficios de la seguridad social que disfrutaban los empleados de otros sectores en India.
- La mayoría de los propietarios de unidades de ETP tiene influencia y poder político a nivel local.
- Este hecho parece inhibir a los trabajadores en cuanto a exigir mejoras por parte de los gestores de las canteras.
- Los entornos polvorientos de las unidades de ETP plantean riesgos sanitarios para los trabajadores y las comunidades locales.

INVESTIGACIÓN MULTIDISCIPLINARIA EN ECOSALUD

Los temas de investigación relativos a la salud de trabajadores y comunidad en la industria de la extracción y trituración de piedra en la región de Tikamgarh eran variados y requerían un equipo multidisciplinario y una acción colectiva. DA y la Sri Ramachandra University (SRU) aunaron esfuerzos para aprovechar y combinar sus trabajos previos en salud ocupacional, evaluación de seguridad y riesgo y diseño de intervención, y para capitalizar su bien establecido apoyo técnico en el terreno.

Se utilizó un enfoque ecosistémico para la salud para diseñar y poner en marcha un proceso participativo que llevara a diversos actores a la acción para mejorar la salud y condiciones sociales de las comunidades dependientes de las unidades de ETP. El sitio del estudio incluía 13 unidades de trituración de piedra en el distrito de Tikamgarh (todos de aproximadamente 1 km²) y dos aldeas. El diseño del estudio fue cualitativo y apoyado con mediciones de la calidad del aire y evaluaciones sanitarias de línea de base. El enfoque se basó en una evaluación previa de la línea de base, seguida por el diseño y puesta en marcha de las intervenciones. Las co-

munidades que dependen de estas unidades para su subsistencia fueron parte de las evaluaciones a nivel de la comunidad y participaron activamente a lo largo del proyecto.

La investigación se propuso identificar, a través del involucramiento participativo de las comunidades y otros actores del estudio, los principales riesgos ambientales, sociales, económicos, culturales y políticos que la industria de ETP planteaba a la salud. Se utilizaron debates en grupos focales para trabajar lo relativo a información a la comunidad. Se hicieron entrevistas abiertas a la medida de cada actor o grupo. Así se pudo determinar la calidad ambiental del aire, agua y suelo comparándolo con los estándares recomendados por la American Public Health Association (APHA) y la Oficina de Estándares de India. Estas evaluaciones fueron luego empleadas para establecer una línea de base ambiental, predeterminar la exposición de la población y los consiguientes impactos sobre su salud. Se determinó una línea de base para las condiciones sanitarias por parte de clínicos en una muestra transversal de trabajadores y residentes de la comunidad. Los análisis apuntaron a establecer las potenciales contribuciones de las condiciones de vida al estado de salud, así como del ambiente social, de género y ocupacional. El estudio también se dirigió a probar la implementación de estrategias de intervención participativa para reducir los riesgos ambientales y de salud, así como para apoyar la interacción participativa de los actores en el largo plazo.

Al comienzo, el proyecto se vio enfrentado a múltiples obstáculos. En el transcurso de los años, DA había ganado la confianza de las comunidades con más de dos décadas de trabajo en la región. Sin embargo, los propietarios de las unidades de ETP se mostraron al inicio renuentes a participar en la investigación debido a las usualmente tensas relaciones con las autoridades reguladoras. Les preocupaba verse enfrentados a posibles represalias si se encontraba que de alguna manera estaban transgrediendo las reglamentaciones de control de la contaminación. El equipo de investigación estableció y mantuvo vínculos estrechos con las autoridades de la Junta de Control de Contaminación (PCB en inglés) local para facilitar el diálogo con los propietarios de los ETP, emprendiendo un proceso constructivo para facilitar que se entendieran mejor las reglamentaciones, se mejoraran las condiciones de los trabajadores y, en última instancia, se cumpliera con las reglamentaciones. Se mantuvo la confidencialidad de la información recabada durante la investigación. Se constituyó un pequeño grupo asesor integrado por representantes de DA, la asociación de propietarios de unidades ETP y un oficial de la PCB, para tener constancia del avance, de la información recogida, y de los informes que se fueran generando. Este mecanismo resultó efectivo, puesto que, con el tiempo, las

ETP fueron gradualmente aumentando su participación y eventualmente hicieron inversiones en intervenciones piloto para mejorar la calidad del aire. Los propietarios de las unidades también facilitaron el acceso a sus propias unidades y trabajadores para una serie de evaluaciones ambientales y sanitarias, que fueron una parte importante de la investigación.

El proyecto empleó una combinación de monitoreo ambiental convencional y métodos epidemiológicos que se integraron con métodos de investigación bien establecidos de las ciencias sociales (como mapeos, métrica y debates en grupos focales) para identificar oportunidades de intervención. Los objetivos del proyecto se hicieron aún más específicos con la activa participación de los actores. A lo largo del proyecto, se emprendieron procesos de investigación participativa para ir consolidando una firme relación con las comunidades. Se realizaron evaluaciones en varios temas —mapas sociales, cambios históricos, conductas en procura de una mejor salud, percepción de bienestar y acceso a/control de infraestructura e instalaciones.

LOS RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN PARTICIPATIVA

La evaluación sanitaria incluyó a 269 hombres y 203 mujeres de ambas aldeas. Puesto que las poblaciones de las aldeas eran relativamente pequeñas (cerca de 914 personas), la muestra se basó en respuestas individuales voluntarias con el consentimiento informado a invitaciones abiertas para realización de exámenes de salud libres de costo. Así, los resultados reflejan las condiciones de esta muestra y son indicativos de los problemas existentes en las aldeas pero no pueden ser extrapolados al nivel de la comunidad. Ambas aldeas contaban con sociedades fragmentadas que estaban fuertemente divididas por su estatus socioeconómico, cuya consecuencia era un nivel aparentemente bajo de acción colaborativa entre grupos para mitigar las preocupaciones que tenían en común. Este hecho resultó más pronunciado en el caso de las mujeres, que no estuvieron tan bien representadas en nuestra muestra como los hombres. Ambas aldeas carecían de instituciones sociales u organizaciones.

Las comunidades de ambas aldeas percibían una significativa merma de la cobertura forestal y de las lluvias en la zona durante las últimas 3 décadas (cerca del 90 % se refirió a la degradación de la cobertura forestal y el 80 % se refirió al deterioro de las precipitaciones anuales durante los últimos 30 años). La escasez de agua es uno de los principales problemas en esta región, pues depende de una agricultura de secano. La reducción de precipitaciones se asociaría con una merma

de la actividad agropecuaria. Hubo opiniones no coincidentes con respecto a los costos y beneficios de las unidades de ETP entre las comunidades de ambas aldeas. Algunos sentían que las unidades de ETP habían destruido la fortaleza ecológica de la zona, pero otros reconocían que eran proveedoras de ingresos y mejoras en la infraestructura de sus aldeas.

Los estudios de percepción vinculada a la salud indicaron que las personas dependían de medicamentos caseros como primer nivel de acceso a los servicios de salud en casi todas las categorías de afecciones generales, mientras que se recurría al sistema formal de atención en salud solo en el caso de condiciones críticas. Se detectó baja confianza en los servicios de salud suministrados por el gobierno entre todos los sectores de la sociedad representados en la muestra. Se les daba a los niños la más alta prioridad en los gastos vinculados a salud, seguidos por los hombres. La salud de las mujeres merecía una mínima atención. Quienes respondieron al cuestionario declararon que instituciones como las *panchayat* (unidades del gobierno local a nivel de las aldeas) no estaban brindando los servicios esperados en forma adecuada. A menudo, los entrevistados parecían no estar muy bien informados acerca de cómo acceder a los servicios públicos. La falta de saneamiento, el control insuficiente de los mosquitos, el tabaco y la falta de acceso a la vacunación, eran temas frecuentemente mencionados por los entrevistados u observados por el equipo encargado del estudio.

MEDICIÓN DE LOS RIESGOS AMBIENTALES PARA LA SALUD

Los protocolos seguidos para la medición del ruido son los establecidos por el American National Standards Institute (ANSI, 1991, 1996). Las intensidades de ruido fueron >90 dB (el nivel máximo tolerable según la Ley de Fábricas de India es 90 dB) en las cercanías de la principal unidad de trituración, unidades secundarias de trituración y vibradores. Ocasionalmente, se registraron niveles de ruidos intensos en otras zonas periféricas debido el ruido proveniente de las unidades de trituración adyacentes y la frecuente presencia de camiones circulando dentro de las unidades.

Se realizaron mediciones de polvo respirable en el sitio de trabajo para material particulado de 10 y 4 mm (MP_{10} y MP_4) para permitir la comparación con los estándares de salud pertinentes. El polvo respirable está compuesto de partículas que penetran las vías respiratorias no ciliadas del pulmón (la región alveolar), y se representa generalmente por una curva log-normal acumulada que tiene un diámetro aerodinámico medio de 4 mm, desviación estándar 2 mm en humanos (Nordberg

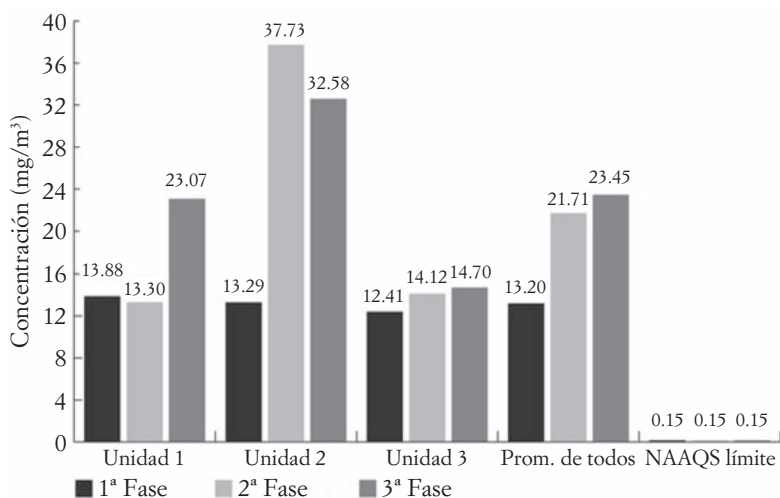


Fig. 9.1. Concentraciones de MP_{10} en 3 unidades diferentes de trituración sin sistema de control de polvo.

et al., 2004). Las concentraciones de 24 h de MP_{10} se midieron usando el protocolo del National Institute of Occupational and Safety Health (NIOSH, 1998; Sivacoumar *et al.*, 2006). Los resultados excedieron las pautas nacionales unas 100 veces (fig. 9.1.). Las concentraciones de MP_4 en la zona también excedieron las pautas en muchas partes de las unidades (fig. 9.2.).

Debido a que las emisiones de la trituración de piedra son importantes no solo para los trabajadores en las unidades sino para los residentes de zonas vecinas, los niveles de MP_{10} se monitorearon a través de altos volúmenes de muestras de aire en ambas aldeas. Los niveles de polvo respirable promediaron hasta un 0,8 mg/m^3 en la aldea A y hasta 0,5 mg/m^3 en la aldea B, comparado con los niveles de las National Ambient Air Quality Guidelines con un máximo de 0,15 mg/m^3 (NAAQS, 2009) y las pautas de la OMS de 0,02 mg/m^3 (OMS, 2005). Se midieron los niveles de silicio en un subconjunto de muestras. El criterio de selección del subgrupo incluyó proporciones observadas de silicio en piedras de canteras a diferente profundidad y sitios durante diferentes estaciones, la proporción observada de silicio en el aire al interior de las viviendas de la comunidad, y la exposición estimada al silicio de los trabajadores. Sin embargo, se comprobó que los niveles de silicio no parecían ser la principal preocupación dentro de la comunidad.

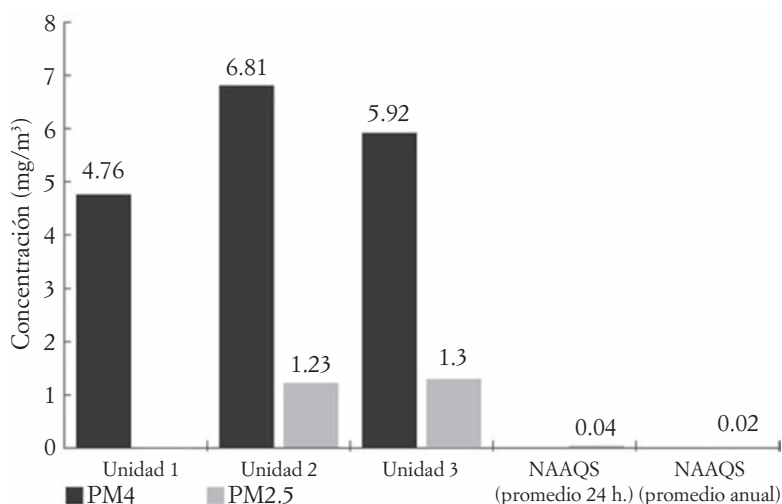


Fig. 9.2. Promedio diario de desplazamiento de concentraciones particuladas de MP_4 y $MP_{2.5}$ en 3 sitios con unidades, durante el primer estudio de 3 fases.

INDICADORES DEL ESTADO DE SALUD

La tabla 9.1. presenta los indicadores de salud. Casi la mitad de las personas integrantes de la muestra presentaban un índice de masa corporal bajo. La distribución de la hipertensión entre los hombres no fumadores era significativamente más alta entre los trabajadores de las ETP que entre los de otros sectores.

Las evaluaciones de las funciones pulmonares revelaron que la distribución de afecciones respiratorias en las mujeres era significativamente más alta que en los hombres, a pesar del hecho de que una proporción mucho más alta de hombres eran fumadores y estaban empleados en la actividad de ETP. Esto sugiere que la exposición laboral al polvo no es la principal fuente de afección pulmonar en este grupo. Otros factores, como la contaminación del aire en los hogares a partir del uso de combustibles de biomasa, podrían ser importantes factores desencadenantes. La mayor parte de los hogares (cerca del 90 %) dependen de combustibles de biomasa.

En conjunto, las conclusiones de estas evaluaciones describen comunidades rurales pobres en Tikamgarh que enfrentan desafíos en sus modos de vida y condiciones de salud. Los resultados de la encuesta sobre percepción indican que, debido a la degradación ambiental, la actividad agropecuaria no es suficiente como única fuente de ingreso o subsistencia, lo cual coloca a los trabajadores en una rela-

TABLA 9.4. Distribución porcentual de indicadores de salud evaluados en exámenes clínicos y encuesta (n = número de individuos)

ÍNDICE MASA CORPORAL = PESO/ALTURA ² (<i>n</i> = 468) Valores de referencia: <18 bajo peso; 18-25 normal; >25 sobrepeso; y >30 obesidad				Normal 57		Bajo peso 43	
ANEMIA valores de referencia: 10-12 g% ^a normal; <10 g% anemia				Hombre (<i>n</i> = 267) Media Hb% 13.2 g% Anemia 15		Mujer (<i>n</i> = 191) Media Hb% 11.5 g% Anemia 12	
HIPERTENSIÓN valores de referencia >130/80 mmHg	Hombre					Mujer	
	Fumadores (<i>n</i> = 98)		No fumadores (<i>n</i> = 171)			Fumadoras (<i>n</i> = 6) y No fumadoras (<i>n</i> = 197)	
	ETP (<i>n</i> = 73) 5	Otros ^b (<i>n</i> = 24) 6	ETP (<i>n</i> = 76) 13	Otros ^b (<i>n</i> = 95) 2		4	
	Hombres					Mujeres	
EXAMEN FUNCIÓN PULMONAR ANORMAL seg/ocupación ^c	ETP (<i>n</i> = 112) 15	Agricult. (<i>n</i> = 110) 17	ETP + Agricult. (<i>n</i> = 41) 4		Ama de casa (<i>n</i> = 76) 17	Estudia (<i>n</i> = 3) 3	
EXAMEN FP ANORMAL EN HOMBRES seg/ocupación	Fumadores		No fumadores				
	ETP (<i>n</i> = 67) 13	Otros ^b (<i>n</i> = 14) 14	SQC (<i>n</i> = 70) 10	Otros ^b (<i>n</i> = 85) 3			
EXAMEN FP ANORMAL POR SEXO seg/ocupación	ETPQC		Otros ^b				
	Hombres (<i>n</i> = 136) 11	Mujeres (<i>n</i> = 16) 31	Hom. (<i>n</i> = 98) 5	Muj. (<i>n</i> = 135) 22			
EXAMEN FP ANORMAL EN MUJERES seg/tipo combustible y cocina	Biomasa (<i>n</i> = 131) 25					GLP (<i>n</i> = 20) 5	
	Cocina separada (<i>n</i> = 20) 25		No separada (<i>n</i> = 111) 31				

^a g% se refiere a porcentaje de hemoglobina en gramos.

^b Otros incluye residentes en el hogar (probabilidad de exposición a biomasa) y ocupaciones como las agropecuarias donde hay también probabilidad de exposición al polvo.

^c La función pulmonar se evaluó por espirometría con capacidad vital forzada, volumen espiratorio forzado en 1 s (FEV1) l y FEV1/FVC. Los valores de referencia fueron tomados de los normogramas disponibles para las poblaciones indias. Más del 80% del valor pronosticado se consideró normal (NIOSH 1997) y <80% del valor pronosticado se consideró anormal.

ción de dependencia con sus empleadores en las unidades de ETP. Las comunidades se ven frente a una serie de retos sanitarios, incluidos algunos problemas de salud ocupacional. Se midieron niveles inaceptablemente altos de ruido y polvo en los lugares de trabajo. El grupo de la muestra para el estudio tenía, en general, bajo peso, una indicación de mayores problemas en nutrición y seguridad alimentaria. Se observó hipertensión y funciones respiratorias afectadas. La mayoría de las afecciones respiratorias severas se detectaron en mujeres que tenían poca o ninguna exposición al ámbito laboral de las ETP o no eran fumadoras.

DESARROLLO DE INTERVENCIONES

Sobre la base de los resultados de las evaluaciones sanitarias y ambientales, se desarrollaron varias intervenciones que fueron piloteadas con la participación de diferentes actores. El proyecto fortaleció las capacidades de diferentes actores en el sistema de provisión de servicios de atención a la salud para mejorar el reconocimiento y tratamiento de una variedad de problemas de salud ambiental y ocupacional. Durante las actividades iniciales del proyecto en el año 2005, se notó una brecha entre las necesidades sanitarias de la comunidad y los servicios de salud, especialmente en lo relativo a enfermedades respiratorias. El proyecto capacitó a médicos de centros de atención primaria en salud y en el colegio médico local que es responsable de las comunidades locales, acerca de cómo abordar los peligros ambientales y ocupacionales locales, especialmente aquellos relacionados con la salud respiratoria. También recibieron capacitación los asistentes comunitarios para servicios de extensión en atención de la salud y los paramédicos, que fueron sensibilizados para responder a las necesidades de sus comunidades.

Para facilitar los esfuerzos de identificar los peligros y realizar la evaluación subsiguiente a nivel de las instalaciones por parte de la administración de la unidad ETP, se preparó un manual de seguridad en inglés con la idea de traducirlo a las lenguas locales. Junto con fotos de las condiciones peligrosas de trabajo, el manual ofrece una guía para el reconocimiento y manejo de riesgos.

Las evaluaciones en cuanto a calidad del aire revelaron que la exposición al polvo constituía un riesgo potencial para los trabajadores. El proyecto, en colaboración con la administración de las ETP, diseñó, desarrolló e instaló sistemas de reducción de polvo ambientalmente amigables y costo efectivos en unidades ETP seleccionadas. Los propietarios de las unidades y los representantes de la PCB presentaron 4 requisitos al equipo del proyecto para desarrollar un sistema adecuado de reducción de polvo:

- Que no interfiera con los procesos operativos actuales.
- Que sea eficiente en el uso de energía y opere utilizando la energía excedente disponible.
- Que no consuma agua (porque la región tiene recursos hídricos limitados).
- Preferiblemente, que no exceda una inversión de INR 400.000 (8.000 dólares).

El equipo del proyecto desarrolló un sistema que fue instalado y probado en dos de las unidades ETP participantes, cada una de las cuales invirtió cerca de INR 175.000 (3.500 dólares). Se logró una reducción de entre 30-40 % del polvo respirable, pero aún no se ha realizado la evaluación de su eficacia en el largo plazo.

El proyecto abordó varias de las necesidades prioritarias identificadas por los miembros de la comunidad mediante la evaluación participativa. En la aldea, se formó un club de jóvenes, un club de muchachas adolescentes, un grupo de productores rurales y grupos de huertas familiares. Estos grupos también funcionaron como control de base comunitaria para otras intervenciones. Por ejemplo, la prolongada escasez de agua en la región llevó a la comunidad a solicitar un estudio geohidrológico que fuera incluido en el plan de intervención. Este estudio pudo identificar una fuente confiable y permanente de agua. Se instaló una bomba manual en una de las aldeas y la comunidad invirtió cerca del 30 % del costo de instalación. Se ofreció capacitación a varias mujeres en el campo de la horticultura familiar y 12 de estas huertas familiares se plantaron durante el proyecto. Asimismo, se realizaron variadas actividades educativas en agricultura, alimentos y nutrición, agricultura orgánica y sistemas sustentables de cultivos para zonas semiáridas.

APRENDIZAJES DEL PROYECTO

El proyecto aprovechó los enfoques ecosistémicos para la salud (Lebel, 2003) para hacer que este estudio fuera algo más que una típica evaluación de salud ocupacional y para tener en cuenta las relaciones sociales entre comunidad, empleadores y el Gobierno. Fomentó el desarrollo y el trabajo piloto de intervenciones que ayudarán a reducir la magnitud de los riesgos ambientales y ocupacionales que enfrenta el sector de extracción y trituración de piedra y las comunidades que lo apoyan. Contribuyó, además, a consolidar la toma de conciencia y responsabilidad en varias de estas mejoras y actividades, a través de una licitación para su sustentabilidad e impacto a más largo plazo, una vez que el equipo del proyecto se haya retirado.

Se notaron varios cambios durante la investigación. La plataforma de interacción del proyecto para los debates acerca del medio ambiente y sus vínculos con la salud fue una novedad para estas comunidades. Ofreció una oportunidad única para que se ponderaran las evaluaciones y recomendaciones con las necesidades de la comunidad y no en respuesta a las intenciones de los investigadores. Las mujeres y los jóvenes, en particular, fueron movilizados para que la gestión ambiental promoviera también la salud y el bienestar.

También se percibieron importantes cambios entre los propietarios de las canteras de piedra. Anteriormente, este grupo se había resistido a cualquier tipo de comunicación o compromiso de consulta sobre reformas al sector. El proyecto pudo acercarlos a la mesa de diálogo. Si bien la reducción de las emisiones de polvo siguió siendo su principal inquietud, se sensibilizaron con respecto a otros peligros ocupacionales, entre los que se destacan los temas de seguridad.

Un proceso de investigación participativa con actores múltiples permite a los investigadores contribuir su experticia particular, pero a la vez exige pensar *sin encasillarse* para integrar a diferentes disciplinas y actores. De esta forma se provoca la innovación, que no sería alcanzable de otra manera si se siguiera una investigación a través de una única disciplina. En este estudio, la innovación llevó al compromiso exitoso de los propietarios y trabajadores de las unidades de ETP a trabajar juntos para reducir un problema sustancial de salud en su industria. El proyecto también resultó exitoso por su capacidad de generar una acción con actores múltiples, lograr su propósito y cosechar el fruto de la responsabilidad y participación por parte de una gama de actores, a la vez que se fortalecía su flexibilidad para la adaptación en el tiempo.

SUSTENTANDO LAS INTERVENCIONES Y LA ACCIÓN COLABORATIVA

El proyecto representa un primer esfuerzo por parte de estos investigadores para profundizar en el conocimiento de un entorno social complejo en el cual la gestión de los riesgos ambientales involucra la interacción de fuerzas sociales, económicas y políticas. Un proyecto único de corto plazo enfrenta muchos retos en este contexto, en su intento de asistir a las comunidades involucradas. Y sin embargo, se iniciaron varias intervenciones pequeñas —aunque eficaces— como parte de esta investigación. Con el conocimiento y los aprendizajes logrados, el equipo anticipa que toda acción futura a favor del desarrollo de estas comunidades incluirá procesos participativos con actores múltiples. DA y SRU ya están

aplicando las lecciones de este proyecto en otros desafíos de desarrollo en otras partes de la India.

RECONOCIMIENTOS

Agradecemos el apoyo brindado por las comunidades de las 2 aldeas y las 3 unidades de trituración de piedra que participaron en el estudio, las autoridades de la Junta de Control de Contaminación local, los médicos y personal del Centro de Atención Primaria en Salud y a nuestros colegas investigadores. Muy sinceramente deseamos agradecer además a Norbert L. Wagner, University of South Florida, por su guía constante y aliento durante la puesta en marcha de la investigación. El apoyo del IDRC fue brindado a través del proyecto 103055.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANSI (American National Standards Institute) (Instituto Nacional de Estándares de los Estados Unidos). (1991). Maximum Permissible Ambient Noise Levels for Audiometric Test Rooms. S3.1-1991. American National Standards Institute, Nueva York (NY), Estados Unidos.
- (American National Standards Institute) (Instituto Nacional de Estándares de los Estados Unidos) (1996). Specifications for Audiometers. S3.6-1996. American National Standards Institute, Nueva York (NY), Estados Unidos.
- GOBIERNO DE MADHYA PRADESH (2006). Encuesta nacional de salud familiar (2005-2006). Indicadores clave para Madhya Pradesh. Disponible en: www.nfhsindia.org/factsheet.shtml y sitio web del Gobierno de Madhya Pradesh; y www.mp.gov.in/
- INTER-MINISTERIAL CENTRAL TEAM (Equipo Central Interministerial) (2008). Informe sobre estrategia para mitigación de sequía para la región Bundelkhand de Uttar Pradesh y Madhya Pradesh, Gobierno de India.
- KHURANA, I., y MOHAPATRA, R. (2008). Water and Sanitation Perspective 01. Half Full, Half Empty. WaterAid India, Nueva Delhi, India. Disponible en: [www.wateraid.org/docu-ments/perspec-tivebundelkhand.pdf](http://www.wateraid.org/documents/perspec-tivebundelkhand.pdf)
- LEBEL, J. (2003). Health: An Ecosystem Approach. Serie *En Foco*. Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo (IDRC), Ottawa, Canadá. Disponible en: www.idrc.ca/in_focus_health/
- NAAQS (National Ambient Air Quality Standards) (Estándares Nacionales para Calidad Ambiental y del Aire) (2009). Portal de Medio Ambiente de India, Centro para la Ciencia y el Medio Ambiente. Disponible en: www.indiaenvironmentportal.org.in/reports-documents/revised-national-ambient-air-quality-standards-naaqs-2009

- NIOSH (National Institute of Occupational Safety and Health) (Instituto Nacional de Seguridad y Salud Ocupacional) (1998). Manual de Métodos Analíticos (NMAM), 4.^a ed. Particulates Not Otherwise Regulated: Method 0600, Issue 3, 15 de enero de 1998, página 2 de 6. National Institute of Occupational Safety and Health, Atlanta (GA), Estados Unidos.
- (1997). Spirometry Guide for Occupational ETPTings, ATS, enero de 1997. National Institute of Occupational Safety and Health, Atlanta (GA), Estados Unidos.
- NORDBERG, M., DUFFUS, J. H., y TEMPLETON, D. M. (2004). Glosario de términos utilizados en Toxicocinética. Química Pura y Aplicada, 76, 1033-1082.
- OMS (Organización Mundial de la Salud) (2005). Guías de calidad del aire. Disponible en: www.who.int/phe/health_topics/outdoorair_aqg/en/
- SIVACOMAR, R., JAYABALOU, R., SWARNALATHA, S., y BALAKRISHNAN, K. (2006). Particulate Matter from Stone Crushing Industry: Size Distribution and Health Effects. Journal of Environmental Engineering, 132 (3), 405-414.
- WAGNER, N., NITHIYANANTHAN, M., y FARINA, L. (eds.) (2009). Safety and Health in the Stone Crushing Industry: A Practical Manual for Preventing Accidents, Preserving Health and Keeping a Company Profitable. Occupational Knowledge International, San Francisco (CA), Estados Unidos. Disponible en: www.okinternational.org/docs/Safety%20and%20Health%20in%20Stone%20Crushing%202008.pdf

Capítulo 10

Un círculo virtuoso en el Amazonas: la agricultura sustentable es necesaria para reducir la exposición al mercurio debido al consumo de pescado

Jean Remy Davée Guimarães y Donna Mergler*

El Proyecto Caruso¹ comenzó en 1994 como una propuesta nueva, pero sustentada en un acuerdo de colaboración previo entre la Université du Québec à Montréal (UQAM) y la Universidade Federal do Pará (UFPA) en Belén, Brasil. Los objetivos del proyecto consistían en identificar las fuentes, las vías de transmisión y los efectos del mercurio en las comunidades de la región del curso bajo del río Tapajós. El curso alto del Tapajós había sufrido serios impactos por la extracción artesanal de oro (Akagi *et al.*, 1995; Malm y Guimarães, 1999). La hipótesis inicial del Proyecto Caruso era que aguas abajo habría gradientes por la exposición al mercurio y los efectos originados en la región de extracción de oro situada al sur de São Luis do Tapajós (fig. 10.1.).

La época de la fiebre del oro en Brasil, que alcanzó su punto máximo en los años 80, fue campo fértil para proyectos de investigación sobre el mercurio en el

*Propuesta original presentada por Marc Lucotte, Marucia Amorim y Donna Mergler.

J. R. D. Guimarães

Instituto de Biofísica, Universidad Federal de Río de Janeiro, Río de Janeiro, Brasil.

Correo electrónico: jeanrdg@biof.ufrj.br

D. Mergler

Centro de Investigación Interdisciplinaria en Biología, Salud, Sociedad y Medio Ambiente (CINBIOSE), Universidad de Québec en Montreal, Montreal (QC), Canadá

D. F. Charron (ed.), *Ecohealth Research in Practice: Innovative Applications of an Ecosystem Approach to Health*, Insight and Innovation in International Development 1, DOI 10.1007/978-1-4614-0517-7_10, © Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo, 2012

¹ www.unites.uqam.ca/gmf/caruso/caruso_home.htm

medio ambiente y sus efectos en los seres humanos, sobre todo en las cuencas del Madeira y del río Tapajós. Estos proyectos apuntaban al medio ambiente, o bien a la salud u a otras áreas. Ya se habían descrito tanto las emisiones altas de mercurio —de hasta 100 toneladas de mercurio metálico al año en las épocas más productivas (Pfeiffer *et al.*, 1993)— como la exposición laboral al vapor de mercurio en los yacimientos de oro o en los talleres (Malm *et al.*, 1997). Los primeros datos sobre el total de mercurio en sedimentos y suelos habían revelado la presencia de niveles altos cerca de las fuentes de emisiones (Bastos *et al.*, 1999) y que los niveles de mercurio eran elevados en peces y personas en toda la región del Tapajós (Akagi *et al.*,

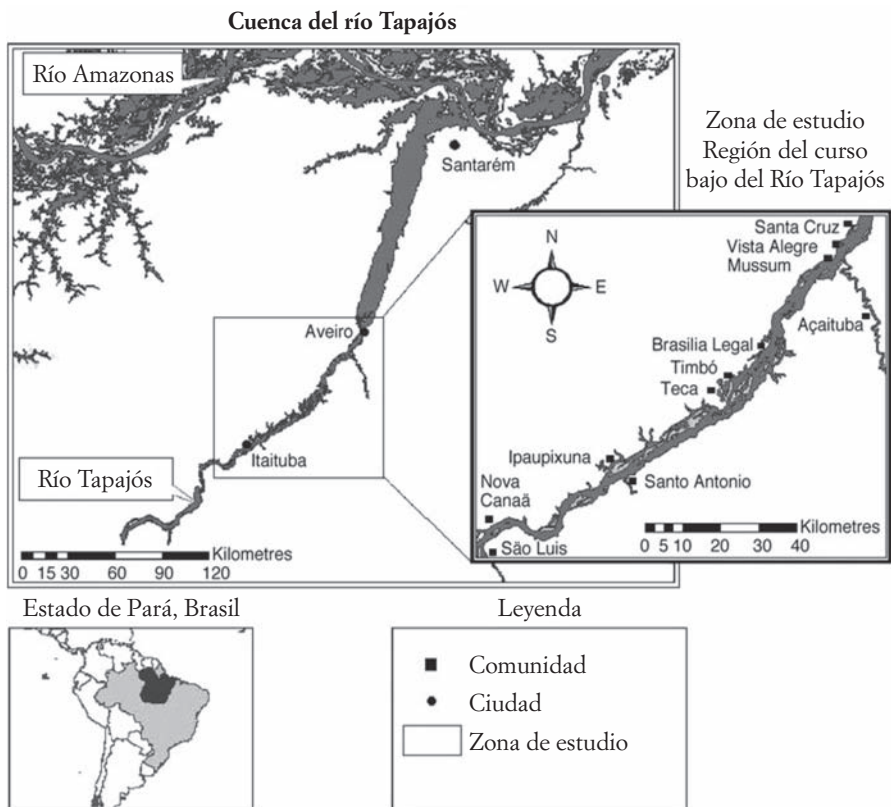


Fig. 10.1. Ubicación de la zona de estudio del proyecto, que se enfocaba en el curso bajo del Tapajós; en un principio entre São Luís y Santarém y luego más sobre la zona resaltada. Las zonas de extracción de oro, río arriba de la zona del estudio, se encuentran en el Tapajós y sus afluentes, al sur de São Luís.

1995; Malm *et al.*, 1997). Al comienzo del Proyecto Caruso, el vínculo causal entre las emisiones de mercurio por la extracción de oro y la presencia de mercurio en el medio ambiente y en las personas se daba por sentado. Sin embargo, había muchas incongruencias entre las conclusiones científicas y quedaban muchas preguntas por responder.

Los primeros estudios del Proyecto Caruso se llevaron a cabo en la aldea de Brasília Legal y sus alrededores, uno de los pocos lugares en los que se detienen las grandes embarcaciones del transporte fluvial entre las ciudades de Santarém e Itaituba. Investigadores de la UFPA y Fernando Branches, un médico de Santarém, habían realizado actividades en esta comunidad y estaban preocupados por los posibles efectos sanitarios de la exposición al mercurio en la región. Alrededor de Brasília Legal, las condiciones para el transporte fluvial eran adecuadas en todas las estaciones y había transformación de áreas forestales vírgenes a parcelas agrícolas de diferentes épocas. Además, la ubicación era conveniente para el estudio del tramo de río de 300 kilómetros de largo desde São Luis do Tapajós a Santarém para evaluar los efectos —si los había— de las principales zonas de extracción de oro de Tapajós; todas situadas en las afluentes río arriba de São Luis do Tapajós. Por otra parte, al otro lado del río de Brasília Legal había varias llanuras aluviales con lagos rodeados de pequeños establecimientos agrícolas; lo que constituía una ubicación ideal para estudiar la relación entre el uso de la tierra y los medios de vida, y su posible papel en los efectos sanitarios del mercurio.

LOS FRUTOS DE LA COLABORACIÓN ENTRE LOS INVESTIGADORES Y LA COMUNIDAD

A comienzos de los años 90, vivían unas 500 personas en Brasília Legal y gran parte de la comunidad se dedicaba a la pesca comercial o de subsistencia. Muchas de las casas tenían jardines y se cultivaba la mandioca para la producción casera de *farinha* (harina de mandioca). Había un puesto sanitario con una asistente de enfermería y una partera, además de practicantes de medicina tradicional. La zona también tenía una escuela primaria bien organizada y con el personal necesario para atender a esta comunidad y las vecinas. A diferencia de muchas otras aldeas, en Brasília Legal había establecimientos comerciales; entre ellos, algunas tiendas de ramos generales, 2 panaderías, varios bares, un surtidor de gasolina para las embarcaciones y un teléfono de energía solar. Un generador diésel administrado por la comunidad suministraba electricidad durante varias horas al caer la tarde. En los muelles había mucho movimiento de embarcaciones pequeñas que venían de aldeas cercanas trayendo niños a la escuela, o familias que venían a los partidos

de fútbol intercomunitarios o personas en busca de atención sanitaria o que venían a hacer compras. Las zonas agrícolas se ubicaban detrás de la aldea, que estaba en la ribera del río. Había incluso una colonia instalada por el programa nacional para la colonización agraria en donde inmigrantes recién llegados del noreste del Brasil canjeaban arroz y vegetales por los pescados de los aldeanos.

El equipo Caruso se fue armando en forma progresiva durante varios años con investigadores de ciencias sociales, de la salud y naturales de UQAM, UFPA y la Universidad Federal de Río de Janeiro (UFRJ). Luego se unieron al grupo científicos de la Universidad de San Pablo (Ribeirão Preto) (USP-RP), la Universidad de Brasilia (UnB) y la Universidad de Montreal (UDEM). A partir de 1994, se realizaron varias campañas anuales con la participación de muchos estudiantes de posgrado brasileños y canadienses, además de los líderes del proyecto y expertos de diversas disciplinas. El trabajo conjunto ayudó a construir la transdisciplinariedad, un rasgo típico cuando se aplica un enfoque ecosistémico. Muchos estudiantes de grado del campus de extensión de la UFPA en Santarém participaron en forma activa en el trabajo de campo y varios luego continuaron con trabajos de posgrado en temas relacionados con el mercurio.

En un comienzo, los habitantes de Brasília Legal se mostraron poco dispuestos a participar en otro proyecto de estudio más. Otros grupos de investigación de Brasil y de otras partes del mundo habían pasado por ahí, habían recogido muestras de cabello y sangre y jamás habían explicado su presencia ni vuelto a aparecer con los resultados de sus análisis. El equipo Caruso puso empeño en trabajar de manera diferente y en todo momento estuvo dispuesto a integrar a los lugareños en el estudio.

Se adoptaron metodologías de investigación-acción para el proyecto y la participación de la comunidad fue intensa. Se organizaron campañas y talleres de planificación con mujeres y hombres, pescadores, agricultores, docentes, trabajadores de la salud y, en ocasiones, autoridades locales, para debatir los objetivos y métodos del proyecto. Siempre que fue posible, se dio participación a los miembros de la comunidad en el propio trabajo de campo. Estas características fueron fundamentales para el éxito del Proyecto Caruso; cuando el personal del proyecto volvió a la aldea para compartir los primeros resultados, desaparecieron los obstáculos y a partir de ese momento se consolidó la colaboración con la comunidad, convirtiéndose de a poco en amistad. A medida que el estudio avanzaba, los insumos de las reuniones e intercambios en el pueblo orientaron a muchas de las nuevas interrogantes de la investigación. La partera de la aldea y algunos de los docentes y pescadores desempeñaron papeles clave durante toda la investigación. La evolución de la participación de la comunidad en el proyecto se describe en Mertens *et al.* (2005).

LOS PRIMEROS DESCUBRIMIENTOS CIENTÍFICOS

Durante la primera fase del estudio, se realizaron mediciones de mercurio ambiental en un tramo de 300 kilómetros del río, al tiempo que la investigación sobre salud y representación social basada en la comunidad se enfocó en los pueblos de Brasília Legal y Cametá. No se encontraron gradientes detectables en la concentración de mercurio del río al alejarse de las zonas de extracción de oro, ni tampoco en las partículas en suspensión, los sedimentos del fondo, los suelos, ni en la vegetación. Causó sorpresa descubrir que algunos de los pequeños afluentes que bañan las zonas vírgenes forestales presentaban niveles de mercurio más elevados que los del Tapajós (Roulet *et al.*, 1998a, b; 2001). Estas conclusiones no se ajustaban a la hipótesis de la contaminación por mercurio procedente de la extracción de oro.

Unos estudios detallados del suelo demostraron que los suelos de la región presentaban niveles altos de mercurio de origen natural. Las emisiones producidas por la extracción de oro, incluso cuando se consideraba el peor de los casos de contaminación, no explicaban más del 3 % de la carga de mercurio del suelo. Los registros sedimentarios de los lagos de las llanuras aluviales mostraban un claro aumento del mercurio en las capas más recientes. No obstante, al fechar los sedimentos se estableció que dicho aumento estaba relacionado con la llegada de los seres humanos y la explotación de la cuenca en los años 50, y no con la fiebre del oro de los años 80. La comparación entre los niveles de mercurio de los suelos forestales y los de las cosechas indicó que la deforestación para fines agrícolas se vincula a la disminución de los niveles de mercurio en el suelo, sobre todo en las laderas (Roulet *et al.*, 1999; 2000a, b).

La exposición al mercurio de las personas refleja las concentraciones de mercurio en el medio ambiente. Tampoco aquí se observó gradiente entre los pueblos ubicados río arriba y río abajo, a pesar de que se encuentran a diversas distancias de las zonas de extracción de oro. Los biomarcadores de la exposición al mercurio en las personas se vinculaban en forma estrecha al mercurio del medio ambiente y al consumo de pescado. Los niveles de mercurio en el cabello humano eran bastante más elevados que los que se informan en otras partes del mundo (Passos y Mergler, 2008). El análisis secuencial de mercurio en cabellos humanos mostró con claridad la presencia de variaciones estacionales en la exposición al mercurio. La hipótesis fue que la exposición al mercurio variaba debido a la importancia del consumo de pescado durante todo el año y a las variaciones estacionales de la disponibilidad de las diversas especies de peces, en particular en cuanto a los peces piscívoros y no piscívoros (Dolbec *et al.*, 2001; Lebel *et al.*, 1997). En efecto, la dieta de subsistencia en su totalidad reflejaba los cambios en la dinámica del eco-

sistema local relacionados con el ascenso y descenso del nivel del agua de 5 metros a lo largo de los ciclos anuales (Passos *et al.*, 2001). Diferentes especies de peces predominan según la época del año.

Por lo general, el mercurio en los peces se presenta como metilmercurio y el análisis de los puntos y factores de metilación del mercurio reveló una elevada producción y acumulación netas de metilmercurio en los pastizales flotantes (zonas de vegetación herbácea que crece en forma de tapetes flotantes en el río) y en los suelos forestales y basurales que se inundan en ciertas estaciones. Estos entornos son fundamentales para el ciclo de vida de la mayoría de las especies de peces como zonas de desove, criaderos para los alevines y cotos de caza para los peces adultos. La introducción de materia orgánica fresca y lábil traída por las inundaciones periódicas da lugar a condiciones favorables para el desarrollo de los peces y para la producción de metilmercurio en estos ambientes (Guimarães *et al.*, 2000a, b; Roulet *et al.*, 2000b; Miranda *et al.*, 2004).

Debido a la abrumadora diversidad de especies de peces, las pautas de bioacumulación de mercurio resultaron difíciles de analizar y distaba mucho de ser obvio que existía una relación directa entre el tamaño o la edad del pez y su contenido de mercurio, que es común encontrar en las especies de agua templada. De hecho, los muestreos repetidos en diferentes etapas del ciclo de inundaciones revelaron diversos modelos de bioacumulación: lineal o en forma de escalera; en aumento o en disminución, o sin cambios incluso cuando variaba el tamaño del pez. El análisis de las relaciones isotópicas y de nitrógeno reveló que los peces de la misma especie y tamaño capturados en lagos diferentes, pero contiguos podían presentar diferencias de uno o más niveles tróficos (Sampaio da Silva *et al.*, 2005, 2009). Estas conclusiones fueron importantes para dar forma a los mensajes que se transmitían a los lugareños: se resaltó el hecho de que los peces que se alimentan de otros peces contienen más mercurio, una generalización que era mayormente cierta.

Los estudios sanitarios en las comunidades intentaron establecer si existía una relación entre la exposición al mercurio y las funciones neurofisiológicas, sobre todo en los sistemas motriz y visual. Los desastres de Minamata (en Japón) e Irak, en los que grandes poblaciones fueron expuestas a elevados niveles de metilmercurio en corto tiempo, demostraron que el sistema nervioso es especialmente vulnerable a la intoxicación por metilmercurio (OMS, 1990). En los estudios realizados con los pobladores del Tapajós, se llevaron a cabo ensayos sensibles para evaluar la destreza manual, la velocidad y la precisión motriz, la discriminación cromática y la sensibilidad visual al contraste cercano. El doctor Branches se integró al equipo de campo en los fines de semana para realizar exámenes neurológicos, entre los que se incluyó una prueba desarrollada por él para evaluar la coordinación. Los resul-

tados revelaron claros déficits relacionados con las dosis en las funciones motrices y visuales y un aumento de las concentraciones de mercurio en cabello (Lebel *et al.*, 1998; Dolbec *et al.*, 2000). También revelaron efectos nocivos para la multiplicación celular (Amorim *et al.*, 2000).

No era viable que los lugareños dejaran de consumir pescado por completo, ya que para ellos constituye una fuente fundamental de proteínas. En una reunión en el pueblo en la que se presentaron y debatieron las conclusiones acerca de las fuentes y los efectos del mercurio, los pobladores y los investigadores planificaron una campaña basada en el eslogan «Coma más pescado que no coma otros peces». Esta campaña positiva alentaba a consumir pescado por su valor nutritivo y a la vez reducir la ingesta de mercurio. Se produjeron carteles y folletos que luego se distribuyeron (véase el sitio en Internet del Proyecto Caruso). A partir de la percepción de la comunidad y la comunicación, los científicos sociales estudiaron las representaciones sociales de los pobladores acerca de la salud, la pesca y el mercurio desde una perspectiva de género. Los estudios anteriores habían señalado que el papel de la mujer en la toma de decisiones era fundamental, aunque invisible. El Proyecto Caruso lo pudo confirmar mediante estudios y análisis exhaustivos de las redes de comunicación social (Mertens *et al.*, 2005; 2008).

La campaña que aconsejaba a las personas que comieran más pescados no piscívoros fue bastante exitosa. Los resultados preliminares de un estudio de seguimiento sobre la exposición y la salud que se realizó 5 años después de la evaluación inicial demostraron que la exposición al mercurio había disminuido. En este estudio también se notó una mejoría de la función motriz, aunque no del desempeño visual, que siguió empeorando en forma proporcional a la cantidad de mercurio anterior a la reducción.

Las cuestiones relacionadas con los hábitos alimenticios captaron la atención de las mujeres y en un taller algunas preguntaron si había algún otro elemento de la dieta local que podría contribuir a reducir la toxicidad del mercurio. Al no saber qué responder, el equipo propuso realizar un estudio con las mujeres para descubrir la respuesta. En 2000, se diseñó una encuesta sobre frecuencia alimentaria y 26 mujeres se ofrecieron para llevar un registro de los alimentos que consumían diariamente. El trabajo fue coordinado por la partera del pueblo. Debido a las variaciones estacionales en la disponibilidad de alimentos, las mujeres llevaron a cabo esta actividad a lo largo de un año. Al final del año, entregaron cabellos a los investigadores para poder cortarlos y analizar la concentración de mercurio mes a mes. Los resultados revelaron que habiendo consumido la misma cantidad de pescado, quienes habían consumido más fruta presentaban menos mercurio en sangre y cabello, lo que dio lugar a la hipótesis de que el consumo de fruta puede afectar la absorción de mercurio (Passos *et al.*, 2003).

EL AUMENTO DE LOS EFECTOS

La contaminación generalizada por mercurio debido a las actividades de deforestación, sobre todo las prácticas agrícolas de corte y quema y sus efectos en la salud humana requeriría un enfoque más regional del problema. En junio de 2003, el equipo Caruso invitó a los agricultores y otras personas clave de 12 pueblos del curso bajo del Tapajós a una reunión en São Luís do Tapajós. Los participantes de Brasília Legal desempeñaron un papel importante, ya que explicaron a los demás de qué manera los investigadores habían colaborado con las comunidades y describieron los resultados de las etapas iniciales del estudio. Luego de esta reunión, se inició una serie de proyectos en estos pueblos. Estos nuevos proyectos se enfocaron en soluciones de corto plazo mediante la identificación de factores alimentarios que podrían afectar la absorción y toxicidad del mercurio y el metabolismo e intentaron buscar soluciones de más largo plazo sobre la base de una mejor comprensión de la relación entre el uso de la tierra y la contaminación por mercurio.

Unos estudios epidemiológicos regionales confirmaron los efectos modificantes del consumo de fruta sobre la relación entre el consumo de pescado y los indicadores de exposición al mercurio (Passos *et al.*, 2007). Esta población también se caracterizó por presentar niveles altos de selenio relacionados con el consumo de nueces del Brasil y ciertos pescados (Lemire *et al.*, 2006, 2009). Los estudios recientes indican que el selenio también puede contrarrestar en forma independiente algunos de los efectos tóxicos del mercurio, muy especialmente con respecto al desempeño motriz y la formación de cataratas (Lemire *et al.*, 2010). Sin embargo, el mercurio continúa afectando las funciones visuales y motrices de estas poblaciones y se encontró una asociación positiva entre la exposición al mercurio y la presión sanguínea (Fillion *et al.*, 2006). Se continúan realizando estudios acerca de la interrelación entre la toxicidad del mercurio y los posibles efectos protectores de la ingesta alimentaria del pescado. El Proyecto Caruso también descubrió otra fuente de exposición tóxica. La gente de la zona presenta altos niveles de plomo en sangre y la fuente probable tal vez sean las placas metálicas de baja calidad que son muy utilizadas y que se calientan para la producción de harina de mandioca (*farinha*) (Barbosa *et al.*, 2009).

Los estudios continuados de suelos y sedimentos confirmaron la hipótesis de la primera etapa del estudio: el mercurio del suelo es de origen natural y la deforestación y la erosión causada por las prácticas agrícolas erosivas —tales como el corte y la quema— llevan a que se transfiera a ríos y lagos. Las capas recientes de sedimentos fueron enriquecidas con mercurio, carbono y nitrógeno, además de marcadores de lignina, lo que indica un aumento de la sedimentación de material de origen terrestre

como árboles y suelos forestales (Farella *et al.*, 2001). La causa de ello son sobre todo las prácticas de corte y quema. La ceniza introduce grandes cantidades de cationes reactivos en los suelos, lo que desaloja al mercurio, el fósforo y el nitrógeno de los pocos lugares ligantes de los suelos. En consecuencia, estos elementos desligados son arrastrados por las intensas lluvias que caen sobre los suelos desprotegidos. La deforestación inicial es el principal factor contribuyente al proceso de removilización del mercurio. El uso posterior de la tierra y los cambios producidos parecen ejercer menos impacto sobre el mercurio (Farella *et al.*, 2006; Béliveau *et al.*, 2009).

El trabajo en la interfaz entre los ecosistemas y la salud humana dio lugar a ciertos dilemas inesperados. La pérdida de carbono y nitrógeno reduce la fertilidad de los suelos y el consiguiente aumento de esos elementos en los ríos y lagos incrementa la producción de metilmercurio: un verdadero círculo vicioso. No obstante, estas conclusiones también sugieren un círculo opuesto y virtuoso: la reducción del mercurio en los peces requiere la aplicación de prácticas agrícolas sustentables en las cuencas hidrográficas (Farella *et al.*, 2007). Ello supone un gran desafío para una región en la que cada vez predomina más la tala de árboles, la ganadería y la agricultura de corte y quema.

Este desafío fue enfrentado por Poor Land Use, Poor Health (PLUPH) [Tierras agotadas, salud precaria], un proyecto de agroforestación (www.pluph.uqam.ca) dirigido por la Université du Québec à Montréal y la Universidade de Brasília, con financiación de la Teasdale-Corti Foundation y el IDRC. Mediante el proyecto se ensaya la eficiencia de diversas variedades de cosechas y técnicas agrícolas alternativas para reducir la erosión, así como su aceptación entre los pequeños productores y los efectos de estas diferentes formas de usar la tierra en la fertilidad del suelo y las dinámicas del mercurio en el suelo y en lagos y ríos de aguas abajo. El proyecto PLUPH aborda los vínculos entre el uso de la tierra y las cuestiones sanitarias relacionadas no solo con la exposición al mercurio, sino también con la prevalencia del mal de Chagas (dada la ecología de sus vectores, patógenos y huéspedes silvestres en establecimientos forestales humanos).

CONCLUSIONES

El Proyecto Caruso constituye un largo viaje de investigación y conclusiones que aún continúa. Al plantear nuevas preguntas y utilizar métodos apropiados, la supuesta fuente de mercurio y, en consecuencia, las intervenciones del proyecto se trasladaron de la extracción de oro a las prácticas agrícolas. En la movilización de mercurio por la agricultura de corte y quema y en sus vías de exposición y efectos sanitarios en los humanos intervienen complejos procesos socioculturales y polí-

ticos. Es necesario tener en cuenta esta realidad al intentar cambiar las prácticas y políticas (Fillion *et al.*, 2009; Mertens *et al.*, 2008).

La elección del curso bajo del Tapajós como zona del proyecto tuvo muchas repercusiones en su desarrollo. La carencia de infraestructura administrativa y de servicios y el frecuente cambio de administradores no facilitaron la ejecución de cambios en el diseño de políticas locales. Asimismo, los tomadores de decisiones regionales no asignaban demasiada prioridad a los asuntos del mercurio. El contacto directo y sostenido con las comunidades locales resultó ser un elemento importante que contribuyó a revelar los vínculos complejos entre el mercurio del medio ambiente y la explotación ambiental por parte de las personas (Lucotte *et al.*, 2004), además de ser clave para lograr cambios en estas comunidades. Esta relación estrecha también fue fundamental para el diseño de intervenciones eficaces para atenuar las prácticas de corte y quema —intervenciones que respetaran los conocimientos y las prácticas locales—. La participación activa de la Empresa Brasileña de Investigación Agropecuaria (EMBRAPA) en el proyecto PLUPH presenta buenas perspectivas para la asimilación y los efectos de las considerables conclusiones acumuladas durante los últimos quince años.

RECONOCIMIENTOS

Agradecemos a las comunidades del curso bajo del Tapajós que participaron en el Proyecto Caruso. Reconocemos los aportes de los muchos investigadores del proyecto en los últimos 15 años, en particular los de Marc Lucotte. Este documento se dedica a la memoria de Fernando Branches, cardiólogo de Santarém, quien atrajo la atención del mundo sobre el tema del mercurio y la salud en la región de la Amazonia, y a Marc Roulet, el biogeoquímico que señaló a la deforestación como fuente de la contaminación por mercurio en esta región. El IDRC brindó su apoyo a Caruso mediante los proyectos 001300, 003323 y 101416.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AKAGI, H., MALM, O., BRANCHES, F. J. P., KINJO, Y., KASHIMA, Y., GUIMARÃES, J. R. D., OLIVEIRA, R. B., HARAGUCHI, K., PFEIFFER, W. C., TAKIZAWA, Y., y KATO, H. (1995). Human Exposure to Mercury Due to Goldmining in the Tapajós River Basin, Amazon, Brazil: Speciation of Mercury in Human Hair, Blood and Urine. *Water, Air and Soil Pollution*, 80, 85-94.
- AMORIM, M. I., MERGLER, D., BAHIA, M. O., DUBEAU, H., MIRANDA, D., LEBEL, J., BURBANO, R. R., LUCOTTE, M. (2000). Cytogenetic Damage Related to Low Levels of Methyl Mer-

- cury Contamination in the Brazilian Amazon. *Anais da Academia Brasileira de Ciências*, 72, 497-507.
- BARBOSA Jr., F., FILLION, M., LEMIRE, M., PASSOS, C. J. S., RODRIGUES, J. L., PHILIBERT, A., GUIMARÃES, J. R., y MERGLER, D. (2009). Elevated Blood Lead Levels in a Riverside Population in the Brazilian Amazon. *Environmental Research*, 109, 594-599.
- BASTOS, W. R., SILVA, A. P., GUIMARÃES, J. R. D., MALM, O., y PFEIFFER, W. C. (1999). Mercury Concentration in Suspended Particulate Matter and Bottom Sediment Samples of the Rato River, Itaituba, Pará State, Brazil. En *actas de la Quinta Conferencia Internacional sobre el Mercurio como Contaminante Mundial*, 23-27 de mayo, Río de Janeiro, Brasil, p. 514
- BÉLIVEAU, A., LUCOTTE, M., DAVIDSON, R., DO CANTO LOPES, L. O., y PAQUET, S. (2009). Early Hg Mobility in Cultivated Tropical Soils One Year after Slash-and-Burn of the Primary Forest, in the Brazilian Amazon. *Science of the Total Environment*, 407, 4480-4489.
- DOLBEC, J., MERGLER, D., LARRIBE, B., ROULET, M., LEBEL, J., y LUCOTTE, M. (2001). Sequential Analysis of Hair Mercury Levels in Relation to Fish Diet of an Amazonian Population, Brazil. *Science of the Total Environment*, 271, 87-97.
- MERGLER, D., SOUSA PASSOS, C. J., SOUSA DE MORAIS, S., y LEBEL, J. (2000). Methylmercury Exposure Affects Motor Performance of a Riverine Population of the Tapajós River, Brazilian Amazon. *International Archives of Occupational and Environmental Health*, 73, 195-203.
- FARELLA, N., DAVIDSON, R., LUCOTTE, M., y DAIGLE, S. (2007). Nutrient and Mercury Variations in Soils from Family Farms of the Tapajós Region (Brazilian Amazon): Recommendations for Better Farming. *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 120, 449-462.
- LUCOTTE, M., DAVIDSON, R., y DAIGLE, S. (2006) Mercury Release from Deforested Soils Triggered by Base Cation Enrichment. *Science of the Total Environment*, 368, 19-29.
- Farella, N., Lucotte, M., Louchouart, P., y Roulet, M. (2001). Deforestation Modifying Terrestrial Organic Transport in the Rio Tapajós, Brazilian Amazon. *Organic Geochemistry*, 32, 1443-1458.
- FILLION, M., MERGLER, D., PASSOS, C. J. S., LARRIBE, F., LEMIRE, M., y GUIMARÃES, J. R. D. (2006). A Preliminary Study of Mercury Exposure and Blood Pressure in the Brazilian Amazon. *Environmental Health*, 5, 29.
- PASSOS, C. J., LEMIRE, M., FOURNIER, B., MERTENS, F., GUIMARÃES, J. R., y MERGLER, D. (2009). Quality of Life and Health Perceptions Among Fish-Eating Communities of the Brazilian Amazon: An Ecosystem Approach to Well-Being. *EcoHealth*, 6 (1), 121-134
- GUIMARÃES, J. R. D., ROULET, M., LUCOTTE, M., y MERGLER, D. (2000a). Mercury Methylation Potentials Along a Lake-Forest Transect in the Tapajós River Floodplain, Brazilian Amazon: Seasonal and Vertical Variations. *Science of the Total Environment*, 261, 91-98.
- MEILI, M., HYLANDER, L. D., CASTRO E SILVA, E., ROULET, M., MAURO, J. B. N., y LEMOS, R. A. (2000b). Mercury Net Methylation in Five Tropical Flood Plain Regions of Brazil: High in the Root Zone of Floating Macrophyte Mats but Low in Surface Sediments and Flooded Soils. *Science of the Total Environment*, 261, 99-107.

- LEBEL, J., ROULET, M., MERGLER, D., LUCOTTE, M., y LARRIBE, F. (1997). Fish Diet and Mercury Exposure in a Riparian Amazonian Population. *Water, Air and Soil Pollution*, 97, 31-44.
- MERGLER, D., BRANCHES, F., LUCOTTE, M., AMORIM, M., LARRIBE, F., y DOLBEC, J. (1998). Neurotoxic Effects of Low-Level Methylmercury Contamination in the Amazonian Basin. *Environmental Research*, 79, 20-32.
- LEMIRE, M., MERGLER, D., FILLION, M., SOUSA PASSOS, C. J., GUIMARÃES, J.-R., DAVIDSON, R., y LUCOTTE, M. (2006). Elevated Blood Selenium Levels in the Brazilian Amazon. *Science of the Total Environment*, 366, 101-111.
- MERGLER, D., HUEL, G., PASSOS, C. J. S., FILLION, M., PHILIBERT, A., GUIMARÃES, J. R. D., RHEAULT, I., y NORMAN, G. (2009). Biomarkers of Selenium Status in the Amazonian Context: Blood, Urine and Sequential Hair Segments. *Journal of Exposure Science and Environmental Epidemiology*, 19, 213-222.
- FILLION, M., FRENETTE, B., MAYER, A., PHILIBERT, A., PASSOS, C. J. S., GUIMARÃES, J. R. D., BARBOSA, Jr., F., y MERGLER, D. (2010). Selenium and Mercury in the Brazilian Amazon: Opposing Influences on Age-Related Cataracts. *Environmental Health Perspectives*, 118, 1584-1589.
- LUCOTTE, M., DAVIDSON, R., MERGLER, D., SAINT-CHARLES, J., y GUIMARÃES, J. R. D. (2004). Human Exposure to Mercury as a Consequence of Landscape Management and Socio-Economical Behaviors. Parte I: The Brazilian Amazon Case Study. *RMZ/Materials and Geoenvironment (Materiali in geookolje)*, 51, 668-672.
- MALM, O., GUIMARÃES, J. R. D., CASTRO, M. B., BASTOS, W. R., VIANA, J. P., y PFEIFFER, W. C. (1997). Follow-Up of Mercury Levels in Fish, Human Hair and Urine in the Madeira and Tapajós Basins, Amazon, Brazil. *Water, Air and Soil Pollution*, 97, 45-51.
- y GUIMARÃES, J. R. D. (1999). Biomonitoring Environmental Contamination with Metallic and Methylmercury in Amazon Gold Mining Areas, Brazil. En: Azcue, J. M. (ed.), *Environmental Impacts of Mining Activities*, Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, cap. 4, 41-54.
- MERTENS, F., SAINT-CHARLES, J., LUCOTTE, M., y MERGLER, D. (2008). Emergence and Robustness of a Community Discussion Network on Mercury Contamination and Health in the Brazilian Amazon. *Health Education and Behavior*, 35, 509-521.
- SAINT-CHARLES, J., MERGLER, D., PASSOS, C. J., y LUCOTTE, M. (2005). Network Approach for Analyzing and Promoting Equity in Participatory Ecohealth Research. *Eco-Health*, 2 (2), 113-126.
- MIRANDA, M. R., GUIMARÃES, J. R. D., ROULET, M., ACHA, D., COELHO-SOUZA, S. A., MAURO, J. B. N., e INIGUEZ, V. (2004). Mercury Methylation and Bacterial Activity in Macrophyte Associated Periphyton in Floodplain Lakes of the Amazon Basin. *RMZ/Materials and Geoenvironment (Materiali in geookolje)*, 51(2), 1218-1220.
- OMS (Organización Mundial de la Salud). (1990). Methylmercury. *Environmental Health Criteria 101*. Organización Mundial de la Salud, Ginebra, Suiza.
- PASSOS, C. J., MERGLER, D., GASPAR, E., MORAIS, S., LUCOTTE, M., LARRIBE, F., y GROSOBOIS, S. (2001). Caracterização geral do consumo alimentar de uma população ribeirinha na Amazônia brasileira. *Revista Saúde e Ambiente*, 4, 72-84.

- y MERGLER, D. (2008). Human Mercury Exposure and Adverse Health Effects in the Amazon: A Review. *Cadernos de Saúde Pública*, 24 (supl. 4), s503-s520.
- MERGLER, D., FILLION, M., LEMIRE, M., MERTENS, M., GUIMARÃES, J. R. D., y PHILIBERT, A. (2007). Epidemiologic Confirmation that Fruit Consumption Influences Mercury Exposure in Riparian Communities in the Brazilian Amazon. *Environmental Research*, 105, 183-193.
- MERGLER, D., GASPAR, E., MORAIS, S., LUCOTTE, M., LARRIBE, F., DAVIDSON, D., y DE GROESBOIS, S. (2003). Eating Tropical Fruit Reduces Mercury Exposure from Fish Consumption in the Brazilian Amazon. *Environmental Research*, 93, 123-130.
- PFEIFFER, W. C., LACERDA, L. D., SALOMONS, W., MALM, O. (1993). Environmental Fate of Mercury from Gold Mining in the Brazilian Amazon. *Environmental Review*, 1, 26-37.
- ROULET, M., LUCOTTE, M., CANUEL, R., RHEAULT, I., TRAN, S., GOG, Y. G. D., VALER, S. D., PASSOS, C. J., DE JESUS DA SILVA, E. D., MERGLER, D., y AMORIM, M. (1998a). Distribution and Partition of Total Mercury in Waters of the Tapajós River Basin, Brazilian Amazon. *Science of the Total Environment*, 213, 203-211.
- LUCOTTE, M., SAINT-AUBIN, A., TRAN, S., RHÉAULT, I., FARELLA, N., DE JESUS DA SILVA, E. D., DEZENCOURT, J., SOUSA PASSOS, C. J., SANTOS SOARES, G., GUIMARÃES, J. R. D., MERGLER, D., y AMORIM, M. (1998b). The Geochemistry of Hg in Central Amazonian Soils Developed on the Alter-Do-Chão Formation of the Lower Tapajós River Valley, Pará State, Brazil. *Science of the Total Environment*, 223, 1-24.
- LUCOTTE, M., FARELLA, N., SERIQUE, G., COELHO, H., PASSOS, C. J., DE JESUS DA SILVA, E. D., DE ANDRADE, P. S., MERGLER, D., GUIMARÃES, J. R. D., y AMORIM, M. (1999). Effects of Recent Human Colonization on the Presence of Mercury in Amazonian Ecosystems. *Water, Air and Soil Pollution*, 112, 297-313.
- LUCOTTE, M., CANUEL, R., FARELLA, N., COURCELLES, M., GUIMARÃES, J. R. D., MERGLER, D., y AMORIM, M. (2000a). Increase in Mercury Contamination Recorded in Lacustrine Sediments Following Deforestation in Central Amazonia. *Chemical Geology*, 165, 243-266.
- LUCOTTE, M., GUIMARÃES, J. R. D., y RHÉAULT, I. (2000b). Methylmercury in the Water, Seston and Epiphyton of an Amazonian River and its Floodplain, Tapajós River, Brazil. *Science of the Total Environment*, 261, 43-59.
- LUCOTTE, M., CANUEL, R., FARELLA, N., DE FREITOS GOCH, Y. G., PACHECO PELEJA, R. J., GUIMARÃES, J. R. D., MERGLER, D., y AMORIM, M. (2001). Spatio-Temporal Geochemistry of Hg in Waters of the Tapajós and Amazon Rivers, Brazil. *Limnology and Oceanography*, 46 (5), 1141-1157.
- SAMPAIO DA SILVA, D., LUCOTTE, M., PAQUET, S., y DAVIDSON, R. (2009). Influence of Ecological Factors and of Land Use on Mercury Levels in Fish in the Tapajós River Basin, Amazon. *Environmental Research*, 109, 432-446.
- LUCOTTE, M., ROULET, M., POIRIER, H., MERGLER, D., DE OLIVEIRA SANTOS, E., y CROSSA, M. (2005). Trophic Structure and Bioaccumulation of Mercury in Fish of Three Natural Lakes of the Brazilian Amazon. *Water, Air and Soil Pollution*, 165, 77-94.

This page intentionally left blank

Capítulo 11

Los impactos de la minería de oro a pequeña escala sobre la salud ambiental en Ecuador

Óscar Betancourt, Ramiro Barriga, Jean Remy Davée Guimarães, Edwin Cueva y Sebastián Betancourt*

Con el descubrimiento de la minería y las técnicas del trabajo con los metales en la Antigüedad, se establecieron vínculos entre los metales, la contaminación por metales y la salud humana (Nriagu, 1996). A partir del trabajo de Ramazzini en los siglos XVII y XVIII, los efectos adversos a la salud asociados con la exposición a metales han estado siempre presentes en la raíz de la salud ocupacional (Franco, 1999). En todas partes, pero especialmente en el mundo en desarrollo, en el contexto de la minería de pequeña escala, las comunidades enteras se ven profundamente afectadas por la minería no solo porque su subsistencia depende de esta actividad, sino también por la proximidad de sus viviendas a las actividades mineras (PRODEMINCA, 1998).

Las regiones mineras de Portovelo y Zaruma están situadas en la cuenca del río Puyango en la zona sudoeste de Ecuador fronteriza con Perú. El Puyango cruza a Perú donde se convierte en el río Tumbes y desemboca en el océano Pacífico en la localidad de Tumbes, Perú. Aquí, la extracción del oro y la plata se

*Ó. Betancourt • E. Cueva • S. Betancourt

Fundación Salud Ambiente y Desarrollo (FUNSAD), Quito, Ecuador

Correo electrónico: oscarbet@gmail.com

R. Barriga

Escuela Politécnica Nacional (EPN), Quito, Ecuador

J. R.D. Guimarães

Instituto de Biofísica, Universidad Federal de Río de Janeiro, Río de Janeiro, Brasil

D. F. Charron (ed.), *Ecohealth Research in Practice: Innovative Applications of an Ecosystem Approach to Health*, Insight and Innovation in International Development 1, DOI 10.1007/978-1-4614-0517-7_11, © Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo, 2012

ha venido realizando desde hace más de 500 años (desde el tiempo de los incas), y esto queda reflejado en el nombre de la provincia, El Oro. En el transcurso de casi todo el siglo XX, grandes empresas mineras (extranjeras y nacionales) dominaron esta región. Durante la crisis económica que azotó al país en los años 80, el resto de las grandes empresas mineras cerró, lo que generó desempleo y exacerbó la pobreza. Esta misma crisis empujó a muchas personas a invadir las minas abandonadas y originó el surgimiento de gran cantidad de actividades mineras informales a pequeña escala. En el año 2000, se emplearon aproximadamente 60.000 ecuatorianos (en su mayoría hombres) en minería de oro a pequeña escala (Sandoval, 2002).

Las operaciones mineras de pequeña escala en Ecuador se realizan con una organización mínima, cuentan con desarrollo tecnológico limitado y la legislación vigente que apunta a este sector rara vez se hace cumplir (Sandoval, 2002). En consecuencia, la explotación de minerales es ineficiente, el medio ambiente a menudo se ve impactado en forma negativa y los mineros trabajan en condiciones peligrosas y su paga es frugal (OIT, 1999). Puesto que los asentamientos por lo general están cerca o aguas abajo de los sitios mineros, las comunidades enteras sufren el impacto de la contaminación ambiental vinculada a la minería.

Las principales preocupaciones en materia de salud de la minería a pequeña escala se relacionan con la contaminación a partir de metales y químicos utilizados en la extracción de metales preciosos del mineral en bruto. Pero el mercurio, plomo, arsénico, manganeso y otras sustancias consideradas tóxicas también se encuentran en forma natural en las rocas y suelos. Pueden ser liberados a los ríos junto con los residuos y relaves de las minas, o a causa de irregularidades del suelo debido a la agricultura o a la erosión (Appleton *et al.*, 2001; Betancourt *et al.*, 2005). En esta región, el mercurio y el cianuro son de uso común en la minería. Las propiedades del mercurio lo convierten en un solvente para la mayoría de los metales, lo cual permite a los mineros separar pequeñas cantidades de metales preciosos de sedimentos, rocas picadas muy finas y otras fuentes. La solución de cianuro de sodio (NaCN) también se usa para disolver metales preciosos separándolos de sus materiales fuente. A veces, se agrega el nitrato de plomo para aumentar la eficiencia de la extracción. Los metales preciosos son luego precipitados en la solución, y después se agrega zinc u otro agente amalgamante.

Las plantas de procesamiento de oro de pequeño y mediano tamaño que usan la amalgamación o cianuración de mercurio están situadas a lo largo de los tributarios del río Puyango, principalmente, en la zona alta de la cuenca. La extracción informal de oro en Ecuador se estima que produce entre 5 y 6 toneladas de oro

por año (Sandoval, 2002; Velásquez-López *et al.*, 2010). El mercurio liberado en el río puede ser convertido en metilmercurio por las bacterias, que es mucho más tóxico que el mercurio inorgánico y que se biomagnifica fuertemente en las cadenas alimentarias. El cianuro es tóxico para los seres humanos y la vida silvestre. Puede aumentar la disponibilidad biológica del mercurio disolviendo el mercurio metálico, pero también puede reducir la formación de metilmercurio, pues tiene un efecto tóxico en las bacterias metiladoras.

El área de estudio se encontraba en las regiones mineras de Portovelo y Zaruma situadas aguas arriba en la cuenca del Puyango (fig. 11.1.). Es típico de la minería en Ecuador encontrar muchas operaciones de extracción de oro y plata de pequeña escala en esta región, pero la producción total ha venido mermando con los años. El estudio se focalizó en una franja del río que comienza a 25 kilómetros aguas arriba de la zona minera hasta 115 kilómetros aguas abajo en la planicie costera semiárida. Portovelo y Zaruma son las poblaciones principales de la zona minera y las pequeñas comunidades de Gramadal y Las Vegas (de aproximadamente 30 hogares cada una) están situadas a 115 kilómetros aguas abajo. Puyango Viejo, la población más grande, está a medio camino entre ambas, a unos 80 kilómetros río abajo. La densidad de población revela una distribución no uniforme. A lo largo de la cuenca superior, los condados de Zaruma y Portovelo cuentan con una población de cerca de 42.000 habitantes; mientras que a lo largo de la cuenca media e inferior, los asentamientos humanos son pequeños y escasos. Las comunidades de la cuenca inferior son más dependientes de los recursos del río. Las principales actividades económicas en esta zona de estudio son la agricultura, ganadería y minería (Betancourt *et al.*, 2005).

En los últimos 20 años, los pobladores de las riberas del río han expresado su preocupación con respecto a posibles problemas de salud asociados con las actividades mineras río arriba. Las principales inquietudes se relacionan con la contaminación del río que es la fuente fundamental del agua potable para las comunidades de Gramadal y Las Vegas, que se encuentran aguas abajo. A pesar de estas preocupaciones, la contaminación del agua no se ha atendido con seriedad, en parte debido a las deficiencias del control institucional de la contaminación minera y a planes débiles en cuanto a la gestión ambiental y sanitaria.

Anualmente se libera media tonelada de mercurio con los relaves y se usa NaCN (1,5-5 kilogramos por tonelada de relave) para la cianuración, que produce desechos cargados de cianuro con 200-300 mg/L de cianuro libre de residuo que se libera directamente al río (Velásquez-López *et al.*, 2010).

El proyecto de investigación se inició en 1999. Las consultas iniciales con la comunidad ayudaron a identificar el principal objetivo: determinar la contamina-

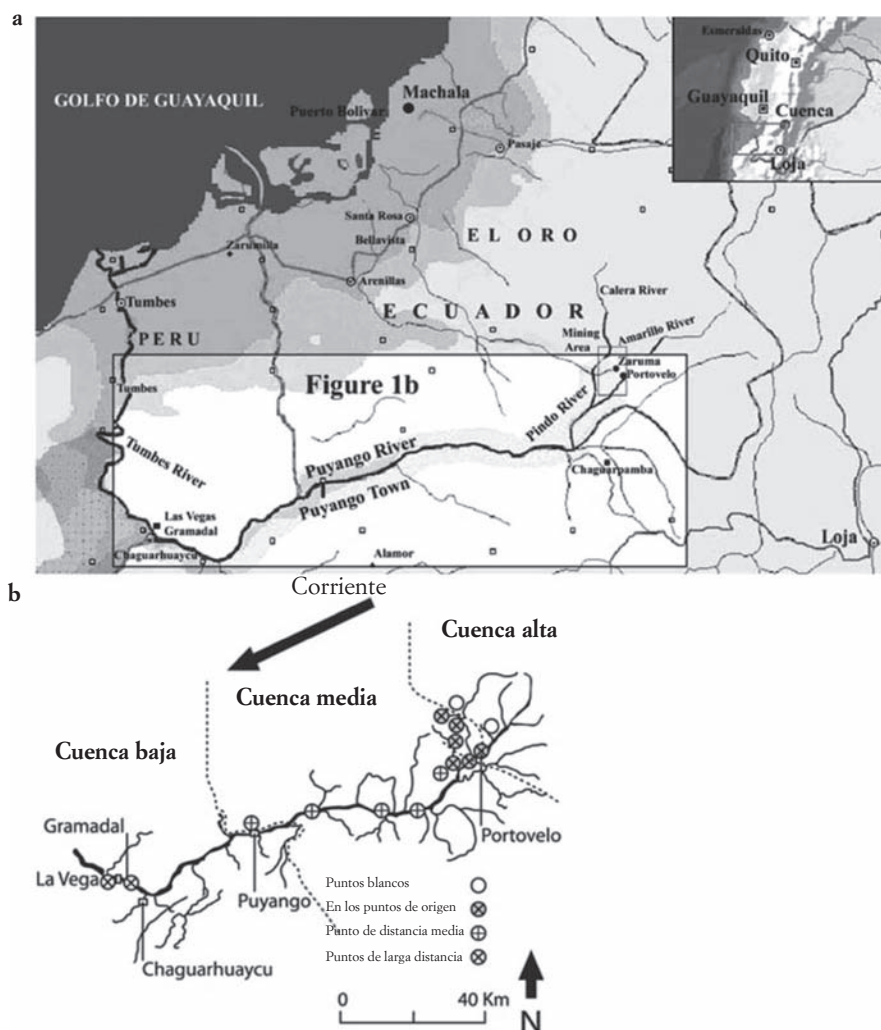


Fig. 11.1. (a) Sur de Ecuador. (b) Cuenca del río Puyango: zonas geográficas y ubicación de pueblos incluidos en el estudio y puntos de monitoreo. Los puntos blancos se refieren a sitios de control aguas arriba de las minas (tomado de Betancourt *et al.*, 2005 con la gentil autorización de Springer Science+Business Media B. V.).

ción ambiental vinculada a la minería y los impactos asociados sobre la salud, y aumentar la sensibilización sobre estos efectos entre los actores clave. Quedó claro de inmediato que las comunidades no eran muy conscientes de los potenciales

peligros ambientales y sanitarios que enfrentaban. Motivados por el interesante trabajo realizado en Brasil (Malm, 1998) sobre una actividad minera similar a pequeña escala, el equipo se mostró ansioso de experimentar enfoques ecosistémicos para la salud (Lebel, 2003).

La fase inicial del proyecto apuntó a explorar el impacto de la minería en el ecosistema y en los indicadores de salud humana. Se puso énfasis en los aspectos de transdisciplinariedad, participación de múltiples actores, equidad social y análisis de género de ecosalud. El proyecto se desarrolló en 2 fases. Este estudio de caso se centra en los resultados de la segunda fase, pero se presentan asimismo los aspectos y resultados clave de la primera fase.

LAS DIMENSIONES SOCIALES DEL PROBLEMA

Desde sus comienzos, el proyecto se alimentó de la consulta y participación con actores múltiples. El objetivo del proceso participativo fue alentar a los miembros de la comunidad no solo a tomar parte en el proceso de investigación, sino además a usar la información para analizar la situación e identificar, ejecutar y evaluar posibles soluciones. El proyecto fue implementado como una experiencia de aprendizaje colectivo que involucró a académicos, actores y representantes de la comunidad (Torres, 2001; Lebel, 2003).

Los roles y las responsabilidades de los actores se decidieron a través del relevamiento de datos cualitativos (2004) y talleres donde se discutieron temas y resultados del proyecto (2006). Se organizaron grupos focales, talleres y entrevistas con informantes clave donde participaron mineros, sus familias (hombres y mujeres), representantes del Gobierno, organizaciones no gubernamentales y miembros de la comunidad para discutir actividades y hallazgos del proyecto y elaborar un mapa de las estrategias potenciales para reducir la exposición a las sustancias tóxicas. La figura 11.2. describe los roles de los actores involucrados en el proyecto.

Los líderes comunitarios en Gramadal y Las Vegas (las comunidades ubicadas aguas abajo) expresaron su preocupación acerca de las implicaciones de la contaminación provocada por la minería río arriba sobre su salud. Esta presión comunitaria incidió en la posterior implementación de iniciativas para la reducción de la contaminación por parte de organizaciones comunitarias y autoridades locales en los años 2005 y 2006. El proyecto invirtió tiempo y esfuerzo para lograr un entendimiento común relativo a un enfoque conjunto para lograr el involucramiento y empoderamiento de la comunidad para tomar esta acción. Esto significó un cambio para las comunidades cuyo relacionamiento con los

proveedores de servicios había estado basada tradicionalmente en el paternalismo.

Se entrevistaron informantes claves para determinar su conocimiento acerca de la minería y sus impactos sobre el medio ambiente y la salud. Inicialmente, pocas personas en Zaruma y Portovelo (la zona minera) parecían preocuparse por la gestión ambiental y la salud (si bien el nivel de preocupación aumentaba con el nivel de educación). En la cuenca baja (Gramadal y Las Vegas), se constató mayor inquietud desde el comienzo. Esta toma de conciencia y preocupación aumentaron con el transcurso del proyecto. Por ejemplo, para el año 2006, las autoridades municipales de Zaruma y Portovelo ya sentían la necesidad de contar con mecanismos para el control de la contaminación, y esto facilitó la creación y cumplimiento de ordenanzas (véase más abajo).

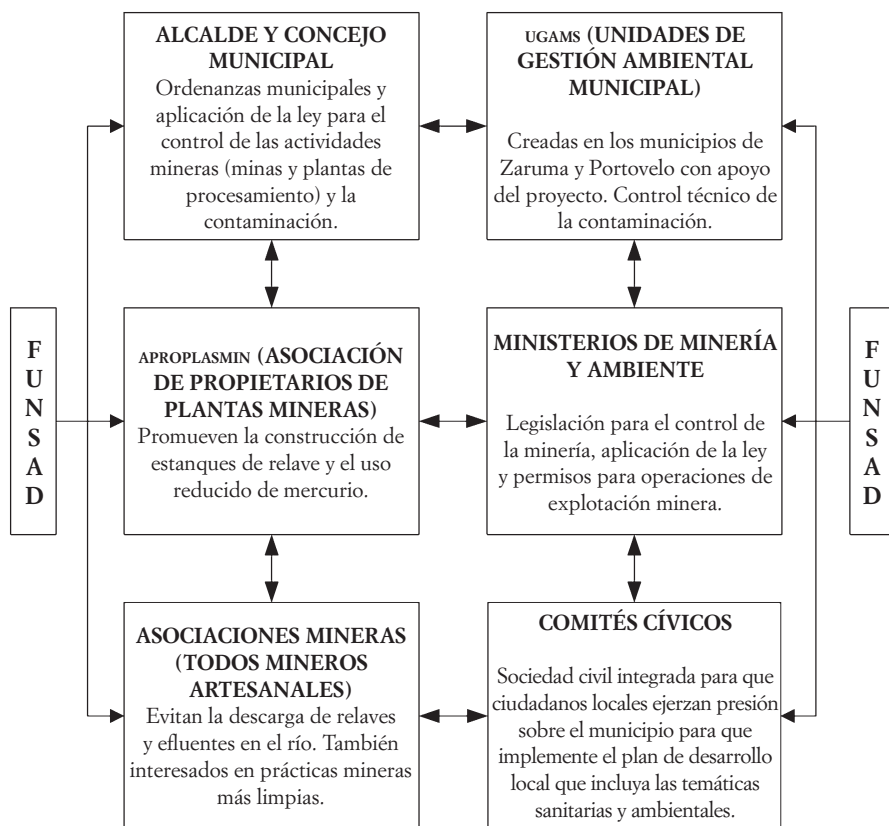


Fig. 11.2. Roles y responsabilidades de los actores del proyecto (FUNSAD: Fundación Salud, Ambiente y Desarrollo).

Se identificaron cuestiones de género en Portovelo y Zaruma. Los hombres trabajan directamente en la minería y son mucho más proclives a la exposición a los metales. Sin embargo, las mujeres tienden a cumplir roles domésticos más tradicionales y reciben pocos ingresos. Las entrevistas confirmaron que se consideraba más importante el trabajo de los hombres, puesto que generaba ingresos lo cual les daba un mayor poder en la toma de decisiones a nivel del hogar. Las mujeres se veían enfrentadas a la violencia doméstica y otras vicisitudes y sentían que no estaba en su poder cambiar la situación.

DETERMINACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES Y SANITARIOS DE LA MINERÍA DEL ORO (1999-2002)

El proyecto se concentró primero en la determinación de la distribución ambiental de los metales —mercurio, manganeso y plomo— para evaluar el alcance del problema de la contaminación. Los metales se midieron en muestras del agua de río, sedimentos y material particulado en suspensión (MPS), tanto en estaciones secas como lluviosas, en la cuenca del río Puyango. El material particulado se utilizó en sustitución de las perturbaciones ambientales relacionadas con la minería. Los desechos mineros se liberan directamente en el río y aumentan el MPS. También se estudiaron las vías de exposición de las poblaciones humanas utilizando encuestas de hogares y medición de biomarcadores (cabello, sangre y orina) para detectar mercurio y plomo (Betancourt *et al.*, 2005).

El mercurio y el plomo, en niveles tóxicos, inhiben el funcionamiento del sistema nervioso. Se emplean pruebas neuroconductuales para evaluar las funciones motoras, sensoriales y cognitivas. Si con estas pruebas los resultados son malos esto se vincula con la toxicidad de los metales (Van Wendel de Joode *et al.*, 2000; Cattell y Cattell, 2001; Raven, 2003). En 229 adultos hombres que trabajan o viven cerca de las zonas mineras, la elevada presencia de mercurio y plomo en la sangre parecía estar asociada con un desempeño insuficiente en los exámenes neuroconductuales. Se notaron diferencias entre las comunidades en cuanto al consumo de pescado y fuente del agua potable. De la población en la zona de minería del oro, el 10 % consumía pescado local comparado con el 98 % de la población en la cuenca inferior. En las zonas mineras, las personas no consumían el agua del río mientras que en las comunidades ubicadas río abajo, el agua del río era la única fuente de agua para beber y cocinar.

Se encontró que las concentraciones de plomo en la sangre eran relativamente elevadas (media 22 mg/dL, S.D. 22) entre el 40 % de los 225 adultos examinados

en la zona de estudio (las 5 comunidades en total: Portovelo, Zaruma, Puyango Viejo, Gramadal y Las Vegas). Los pobladores de Puyango Viejo (a medio camino aguas abajo de las zonas mineras) ($n = 70$) mostraron las concentraciones más altas de plomo en la sangre (media de 34 mg/dL, S.D.24). Este nivel superaba por un amplio margen el valor de referencia de 20 mg/dL que se considera seguro (OMS, 1995).

Se observó que la concentración total de mercurio en la sangre variaba según la ocupación y ubicación geográfica, lo cual indicaba diferentes rutas de exposición. En 32 mineros (que solían no consumir pescado), la concentración de mercurio en la sangre era elevada (media de 11 mg/L, S.D. 6.7 mg/L); mientras que entre 128 personas que vivían aguas abajo en Gramadal y Las Vegas, que consumían pescado del río en forma regular, la concentración de mercurio en la sangre era elevada, pero menor que en los mineros (media 3.9 mg/L, S.D. 3.6 mg/L).

El detalle de los resultados de esta primera fase se describe en Betancourt *et al.* (2005). Luego de esta primera etapa de trabajo, el equipo de investigación se quedó con preguntas que requerían investigación adicional. Si bien existía evidencia de la contaminación por metales en la cuenca hídrica, al igual que evidencia de la exposición de los seres humanos, no resultaban claras las vías de exposición y su relevancia en materia de salud pública. Algunos hallazgos, como la alta exposición al plomo, no pudieron ser totalmente adjudicados a la exposición ambiental.

IDENTIFICACIÓN DE LAS FUENTES DE EXPOSICIÓN A LOS METALES (2003-2009)

La segunda fase de la investigación se dirigió a identificar más específicamente la fuente que exponía a los seres humanos a la potencialidad tóxica de los metales —ya fuera de la minería o de una combinación de la actividad minera con otros efectos— que se encontró en los estudios iniciales con las poblaciones del río Puyango. El estudio también se proponía explicar la ausencia de mercurio en las mismas poblaciones aguas abajo. Empleando métodos participativos, los investigadores desarrollaron intervenciones para un mejor manejo de la contaminación y para reducir la exposición de los humanos en las comunidades río abajo. Las conclusiones que aquí se resumen también fueron presentadas en FUNSAID (2007).

Era importante evaluar en profundidad el problema de la contaminación en esta segunda fase. El MPS medido en los puntos de línea de base era muy bajo (3 mg/L durante la estación de lluvias en marzo y 1,6 mg/L en la estación seca de mayo). Cerca de las plantas de procesamiento, se detectó MPS elevados (132 mg/L durante la estación lluviosa y 328 mg/L en la seca). En los sedimentos del lecho

del río, las concentraciones de mercurio nunca sobrepasaron los 0,061 mg/g aguas arriba de las actividades mineras, pero llegaron a un máximo de 0,730 mg/g en las zonas cercanas.

Los indicadores de densidad de peces fueron más altos río arriba de los sitios mineros, incluyendo las nacientes del río Puyango y algunos de sus tributarios, y también aguas abajo (115 kilómetros de los sitios mineros) (Barriga, 1991). Se midieron las concentraciones de mercurio, manganeso y plomo en todas las especies de peces capturadas utilizando los métodos del Laboratorio de Calidad Ambiental (Chincheros, 2007). Algunos peces estaban contaminados y excedían los niveles recomendados por la OMS en cuanto a exposición segura. Si bien la mayoría de los peces (el 70 % de las 195 muestras) no estaban fuertemente contaminados por mercurio (menos de 0,50 mg/g, el nivel de exposición segura de la OMS de 1990), se encontraron altos niveles de contaminación por mercurio (2,25 mg/g) en el dorado (*Brycon americanus peruanus*), especie omnívora que se captura en la cuenca media e inferior. Sin embargo, se sabe que esta especie rara vez constituye alimento para los pobladores de la Cuenca del Puyango. Se constató que en general las concentraciones de manganeso en los peces también estaban en los niveles de seguridad, con una concentración media de 0,40 mg/g en 112 muestras. La concentración máxima de manganeso recomendada en peces es de 2,5 mg/g (ATSDR, 2000). Las concentraciones más altas (3,18 mg/g) se midieron en el sábalo (*B. atrocaudatus*), del que se alimentan las poblaciones locales. Las concentraciones de plomo en los peces fueron, en promedio, de 0,8 mg/g, sustancialmente más alto que lo recomendado por la OMS como máximo, es decir 0,1 mg/g (OMS, 1995).

En esta fase, el proyecto se focalizó en la exposición de los niños a los metales, tanto en comunidades mineras como no mineras. Se hicieron mediciones de las concentraciones de metal en el cabello y desempeño neuroconductual. Las encuestas a hogares revelaron que el 12 % de 72 niños de Portovelo y Zaruma estaban empleados en actividades mineras en el momento de realizarse la investigación (agosto de 2006), principalmente ayudando a sus padres en las plantas de procesamiento.

Solo el 6 % de 94 niños tenía concentraciones de mercurio en su cabello que superaban los 2 mg/g, dentro de los niveles aceptables (OMS, 1990). Las concentraciones de arsénico en el cabellos de estos niños eran insignificantes (no excedían los 0,1 mg/g).

En 2006, se estudiaron 83 niños (entre 8 y 12 años) empleando las mismas pruebas neuroconductuales que para los adultos en la etapa inicial de la investigación. El estudio incluyó 72 niños de las zonas mineras de Zaruma y Portovelo, y 11 de las zonas aguas abajo en Gramadal y Las Vegas. La mayor concentración de manganeso en el cabello de las niñas (2,9-7,4 mg/g) se asoció con un puntaje más

bajo en las pruebas cognitivas de Raven ($p = 0,009$) y la de dígitos ($p = 0,03$). En los niños, el aumento de las concentraciones de mercurio en el cabello ($0,1-4,3$ mg/g) se vinculó a un menor desempeño en las pruebas de destreza manual de Santa Ana ($p = 0,005$), dígitos ($p = 0,01$), y tamborileo con los dedos ($p = 0,04$). No se había informado anteriormente que estos bajos niveles de exposición estuvieran vinculados a afecciones neuroconductuales. Se encontró que los niños habían estado expuestos al plomo, pero los niveles detectados en su cabello se mantenían dentro de los niveles aceptados por la OMS. Si bien son indicativas, sería necesario realizar una validación adicional de estas pruebas en los niños. Se debería realizar una investigación adicional para abordar otras causas potencialmente relevantes que pudieran conducir a un mal desempeño en las pruebas neuroconductuales, como la educación, la nutrición, el ambiente familiar y la cultura.

El alto nivel de plomo previamente detectado en los adultos causó sorpresa, ya que los niveles de plomo en el pescado eran moderados, y por esta razón se supuso que la exposición debida al consumo de pescado sería baja. Unas investigaciones adicionales sobre la exposición al plomo por otras fuentes potenciales en el hogar encontraron que el 84% de 40 familias en las cuencas inferior y media empleaba utensilios de cocina de metal que se estimaba contenían alta concentración de plomo. Este hecho quedó confirmado al medirse la concentración de plomo en 2 ollas (ambas de proveedores locales y similares a las usadas en toda la región) pertenecientes a diferentes hogares. Se encontró que estas ollas contenían concentraciones de plomo de 230 y 1,135 mg/g, hipotéticamente suficiente para contaminar los alimentos cocinados en ellas.

¿POR QUÉ NO HABÍA METILMERCURIO EN EL PUYANGO?

Si bien la distribución ambiental de los metales se asoció con las actividades mineras (Betancourt *et al.*, 2005), la concentración de metilmercurio (MeHg) en los sedimentos del lecho del río del principal canal del río Puyango fue insignificante ($0-0,1$ ng/g) en 7 muestras. Se estaba produciendo la contaminación por mercurio, pero no estaba conduciendo a la formación de metilmercurio tóxico o su acumulación en la cadena alimentaria o en los habitantes aguas abajo. El proyecto procuró explicar la causa de esto. El enriquecimiento de metilmercurio suele encontrarse aguas abajo de las zonas mineras que liberan mercurio y derivan en riesgos para la salud, especialmente a través del consumo de pescado (Boischio y Henshel, 2000; Guimarães *et al.*, 2000; Roulet *et al.*, 2000; Gray *et al.*, 2004). El proceso natural de metilación depende de la presencia de bacterias que transforman el mercurio en metilmercurio.

El estudio se dispuso a medir la actividad bacteriana a lo largo del río. La hipótesis fue que una sustancia tóxica, tal vez el cianuro del procesamiento del oro, estaba impidiendo la actividad bacteriana. Se identificaron puntos de muestreo para cianuro y actividad bacteriana en el agua y potencial metilación de mercurio en sedimentos. Se relevaron datos aguas arriba y abajo de las actividades mineras según métodos similares a los de Guimarães *et al.*, 1995, y Miranda *et al.*, 2007.

Los niveles de cianuro no eran detectables (<1 mg/L) aguas arriba de las actividades mineras, subían a 280 mg/L inmediatamente aguas abajo de las actividades mineras, y más tarde regresaban a <1 mg/L, 115 kilómetros río abajo. La actividad bacteriana (en sedimentos) era alta aguas arriba de las actividades mineras, y por lo tanto potencialmente podía ocurrir la metilación del mercurio, pero casi ausente cerca de los sitios de la minería, y nuevamente alta más hacia abajo en Gramadal y Las Vegas. La hipótesis es que los altos niveles de cianuro en el agua inmediatamente aguas abajo de las zonas mineras pueden ser tan tóxicos para las bacterias que previenen la metilación del mercurio en el río. Paradójicamente, se ha demostrado que el cianuro ayuda en el proceso de metilación del mercurio, aumentando la disolución del mercurio. Para que esta toxicidad hipotética sea importante, la toxicidad del cianuro para las bacterias necesitaría invalidar el efecto de disolución que tiene el cianuro sobre el mercurio. Este resultado se contrapone a lo que han sugerido otros estudios en la cuenca del río Puyango (Velásquez-López *et al.*, 2010).

EMPODERAMIENTO DE LA COMUNIDAD PARA PROTEGER LA SALUD HUMANA (LAS INTERVENCIONES)

Para reducir la exposición a los contaminantes ambientales, se desarrollaron e implementaron intervenciones del proyecto entre las comunidades de Gramadal, Las Vegas y Puyango Viejo (ubicadas aguas abajo de las zonas mineras). Estas intervenciones incluyeron la instalación de filtros de agua para hogares y escuelas, el suministro de una fuente alternativa de agua potable, electrificación y mejoras viales. Con el tiempo, se establecieron sistemas públicos de agua potable en Gramadal, Las Vegas y Puyango Viejo para eliminar la toma directa de agua del río. Asimismo, se realizaron esfuerzos para eliminar otras fuentes de contaminación por metales pesados, como el uso de utensilios de cocina con contenido de plomo.

En Zaruma y Portovelo (el distrito minero), el proyecto actuó en la protección de los individuos contra la exposición y para reducir la contaminación del río. La discusión del proyecto con los actores llevó a la creación, implementación y cumplimiento de nuevas ordenanzas municipales para controlar la instalación y

operación de plantas de procesamiento. Estas ordenanzas incluyeron requisitos como el de no construir plantas de procesamiento cerca de los ríos y que los relaves y efluentes no fueran arrojados en los ríos. El proyecto promovió y apoyó la creación de Unidades Municipales de Gestión Ambiental a cargo de profesionales en ingeniería ambiental o minera. Los talleres y otras reuniones también incidieron en las organizaciones mineras para implementar medidas adicionales de control de la contaminación. Se observaron cambios en la gestión ambiental y sanitaria a diferentes niveles en una variada gama de actores (fig. 11.2.). En Zaruma y Portovelo, el proyecto colaboró con la organización y operación del comité cívico cantonal, que en forma exitosa realizó cabildes para incluir planes de gestión ambiental y sanitaria en el plan de desarrollo cantonal. Los esfuerzos de cabildeo por parte de la comunidad resaltados por el proyecto, también ejercieron cierta influencia en las autoridades ambientales nacionales, especialmente en el Ministerio de Medio Ambiente y Minería. Las reducciones en la descarga de desechos mineros y urbanos directamente en el río fueron consecuencia de una gama de medidas de control de contaminación, implementadas principalmente por el Ministerio de Medio Ambiente y Minería. En el 2009, se prohibió formalmente arrojar desechos municipales sólidos directamente al río Puyango.

Los mineros han adoptado nuevas técnicas para reducir la contaminación (por ejemplo, estableciendo estanques para los relaves y el uso de incineradores cerrados para la quema de amalgama). En las escuelas e institutos de educación superior de Zaruma y Portovelo se formaron clubes ecológicos para estimular el conocimiento acerca de los cuidados de la salud y sensibilizar con respecto a la contaminación ambiental entre los jóvenes. Hay un firme y creciente interés en temas de salud y medio ambiente también entre las comunidades en la cuenca inferior del río, un logro a destacar si se tiene en cuenta el particular reto que implican sus condiciones de vida y subsistencia. Las organizaciones locales fueron fortalecidas para la gestión ambiental y sanitaria, lo que llevó al uso de filtros para sanear el agua del río. Se estableció un sistema público de agua potable en algunas de las comunidades ubicadas río abajo.

CONCLUSIÓN

El proyecto encontró que los desechos mineros que se vierten en el río causan contaminación por metales y cianuro, lo que afecta la calidad del agua en la cuenca inferior. La contaminación observada afecta en forma negativa la salud de los mineros y también afecta la salud de las comunidades aguas abajo al contaminar pe-

ces que son una parte importante de su dieta y, en menor medida, al contaminar el agua para beber. La exposición al mercurio se vio como un problema únicamente en la parte de la cuenca que se ubica aguas abajo, donde se reanuda la metilación, quizás debido a menores niveles de cianuro. Los niños mostraban evidencia de exposición crónica y toxicidad al manganeso y el plomo. Todas las comunidades tal vez estén experimentando una exposición sustancial agregada al plomo por el hecho de cocinar en ollas de metal que contiene plomo. El proyecto contribuyó al desarrollo de reglamentaciones municipales y a procesos que apuntan a una mayor participación de la comunidad en la toma de decisiones. El compartir y dialogar sobre los resultados del proyecto incrementó la toma de conciencia tanto de los mineros como de los tomadores de decisiones en toda la cuenca del río Puyango.

RECONOCIMIENTOS

Agradecemos a los residentes de Portovelo, Zaruma, Puyango Viejo, Gramadal y Las Vegas a lo largo del río Puyango en el sur de Ecuador y a muchos otros actores, por sus contribuciones de larga data. El apoyo del IDRC se brindó a través de los proyectos 004291, 101415 y 105145.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- APPLETON, J., WILLIAMS, T., ORBEA, H., y CARRASCO, M. (2001). Fluvial Contamination Associated with Artisanal Gold Mining in the Ponce Enriquez, Portovelo-Zaruma and Nambija Areas, Ecuador. *Water, Air and Soil Pollution*, 131, 19-39.
- ATSDR (Agency for Toxic Substances and Disease Registry) (Agencia de Registro de Sustancias Tóxicas y Enfermedades) (2000). Perfil toxicológico del manganeso. Disponible en: www.atsdr.cdc.gov/toxprofiles/tp.asp?id=102&tid=23
- BARRIGA, R. (1991). Lista de peces de agua dulce del Ecuador. *Politécnica*, 16 (3), 7-88.
- BETANCOURT, O., NARVÁEZ, A., y ROULET, M. (2005). Small-Scale Gold Mining in the Puyango River Basin, Southern Ecuador: A Study of Environmental Impacts and Human Exposures. *EcoHealth*, 2 (4), 323-332.
- BOISCHIO, A., y HENSHEL, D. (2000). Fish Consumption, Fish Lore, and Mercury Pollution-Risk Communication for the Madeira River People. *Environmental Research*, Sección A, 84, 108-126.
- CATELL, R. B., y CATELL, A. K. S. (2001). Factor "g" Escalas 2 y 3 (10.^a ed). TEA Ediciones S. A, Madrid, España.
- CHINCHEROS, J. (2007). Procedimientos para la Determinación de Mercurio, Plomo, Arsénico y Manganeso en Muestras Ambientales. Laboratorio de Calidad Ambiental (LCA), Universidad Mayor de San Andrés (UMSA), La Paz, Bolivia.

- FRANCO, G. (1999). Ramazzini and Workers' Health. *Lancet*, 4, 858-861.
- FUNSAID (Fundación Salud Ambiente y Desarrollo) (2007). Impactos en el ambiente y la salud por la minería del oro a pequeña escala en el Ecuador (segunda fase): informe técnico final (Proyecto 101415). Disponible en: <http://idl-bnc.idrc.ca/dspace/handle/10625/36568>.
- GRAY, J. E., HINES, M. E., HIGUERAS, P. L., ADATTO, I., y LASORSA, B. K. (2004). Mercury Speciation and Microbial Transformations in Mine Wastes, Stream Sediments and Surface Waters at the Almaden Mining District, Spain. *Environmental Science and Technology*, 38 (16), 4285-4292.
- GUIMARÃES, J. R. D., MALM, O., y PFEIFFER, W. C. (1995). A Simplified Radiochemical Technique for Measurement of Net Mercury Methylation Rates in Aquatic Systems Near Goldmining Areas, Amazon, Brazil. *Science of the Total Environment*, 175 (2), 151-162.
- ROULET, M., LUCOTTE, M., y MERGLER, D. (2000). Mercury Methylation along a Lake-Forest Transect in the Tapajós River Floodplain, Brazilian Amazon: Seasonal and Vertical Variations. *Science of the Total Environment*, 261, 91-98.
- LEBEL, J. (2003). Health: An Ecosystem Approach. Serie *En Foco*, Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo (IDRC), Ottawa. Disponible en: www.idrc.ca/in_focus_health/
- MALM, O. (1998). Gold Mining as a Source of Mercury Exposure in the Brazilian Amazon. *Environmental Research*, Sección A, 77, 73-78.
- MIRANDA, M. R., GUIMARÃES, J. R. D., y COELHO-SOUZA, A. S. (2007). [3H] Leucine Incorporation Method as a Tool to Measure Secondary Production by Periphytic Bacteria Associated to the Roots of Floating Aquatic Macrophytes. *Journal of Microbiological Methods*, 71 (1), 23-31.
- NRIAGU, J. O. (1996). A History of Global Metal Pollution. *Science*, 272 (5259), 223-224.
- OIT (Organización Internacional del Trabajo) (1999). Los problemas sociales y laborales en las explotaciones mineras pequeñas: informe para el debate de la reunión tripartita sobre los problemas sociales y laborales en las explotaciones mineras pequeñas. Organización Internacional del Trabajo, Ginebra, Suiza.
- OMS (Organización Mundial de la Salud) (1990). Environmental Health Criteria Number 101: Methylmercury. Organización Mundial de la Salud, Ginebra, Suiza.
- (1995). Environmental Health Criteria Number 165: Inorganic Lead. Organización Mundial de la Salud, Ginebra, Suiza.
- PRODEMINCA (Proyecto de Desarrollo Minero y Control Ambiental) (1998). Monitoreo ambiental en las áreas mineras en el sur del Ecuador. Swedish Environmental Systems y Ministerio de Energía y Minas, Quito, Ecuador.
- RAVEN, J. C. (2003). Test de matrices progresivas escala avanzada (2.^a ed.). Ediciones Paidós, Buenos Aires, Argentina.
- ROULET, M., LUCOTTE, M., GUIMARÃES, J. R. D., y RHEAULT, I. (2000). Methylmercury in Water, Seston, and Epiphyton of an Amazonian River and its Floodplain, Tapajós River, Brazil. *Science of the Total Environment*, 261, 43-59.

- SANDOVAL, F. (2002). Small Scale Mining in Ecuador. Mining, Minerals and Sustainable Development, Number 75. International Institute for Environment and Development (IIED) y World Business Council for Sustainable Development (WBCSD). Disponible en: <http://pubs.iied.org/pdfs/G00720.pdf>.
- TORRES, V. H. (2001). La participación comunitaria y vecinal en la formulación, seguimiento y evaluación de proyectos. Sistema de Desarrollo Local-SISDEL (1.^a ed). Ediciones Abya-Yala y Comunidades y Desarrollo en el Ecuador (COMUNIDEC), Quito, Ecuador.
- VAN WENDEL DE JOODE, B., MERGLER, D., WESSELING, C., HENAO, S., AMADOR, A., y CASTILLO, L. (2000). Manual de pruebas neuroconductuales. Organización Panamericana de la Salud (OPS), Organización Mundial de la Salud (OMS) (IRET-CINBIOSE-OPS/OMS-CEST). San José.
- VELASQUEZ-LOPEZ, P. C., VEIGA, M. M., y HALL, K. (2010). Mercury Balance in Amalgamation in Artisanal and Small-Scale Gold Mining: Identifying Strategies for Reducing Environmental Pollution in Portovelo-Zaruma, Ecuador. *Journal of Cleaner Production*, 18, 226-232.

This page intentionally left blank

PARTE III

LA POBREZA, LOS ECOSISTEMAS
Y LAS ENFERMEDADES TRANSMITIDAS
POR VECTORES

This page intentionally left blank

Capítulo 12

Introducción

Roberto Bazzani y Martin Wiese*

El crecimiento demográfico y la migración, los cambios ambientales y la transformación de los paisajes, así como la globalización del comercio y las economías, han transformado los tipos de desafíos sanitarios que enfrentan las poblaciones de todo el mundo. Las naciones más ricas, de hecho, las personas más ricas de todas las naciones, enfrentan el aumento constante de las enfermedades propias de los estilos de vida prósperos y sedentarios: las enfermedades cardiovasculares, la diabetes, el cáncer y la obesidad. A pesar de los considerables avances del desarrollo social y económico en el mundo entero y los notables progresos del saneamiento y del conocimiento y la tecnología médica, muchas enfermedades infecciosas aún constituyen una carga inaceptable para las personas que viven en las regiones en desarrollo. Otra amenaza que se cierne sobre las personas de todo el mundo es el surgimiento de enfermedades infecciosas nuevas, que parecen ir en aumento (Jones *et al.*, 2008).

Si bien los sistemas de salud deben hacer frente a la carga creciente de las enfermedades crónicas, las enfermedades infecciosas siguen siendo el principal contribuyente a la carga de morbilidad de las regiones en desarrollo. La mayoría de estas enfermedades se relacionan con el medio ambiente —ya sea las que son transmitidas por vectores como la malaria y el dengue o las enfermedades cuyas causas son transmitidas por el agua como la diarrea (Weiss y McMichael, 2004; Prüss-Üstün y Corvalán, 2006)—. El enfoque que predomina en el control de enfermedades infecciosas, y que es sumamente exitoso, se basa en la vacunación masiva o el diag-

*R. Bazzani • M. Wiese

Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo, Ottawa (ON), Canadá
Correo electrónico: ecohealth@idrc.ca

D. F. Charron (ed.), *Ecohealth Research in Practice: Innovative Applications of an Ecosystem Approach to Health*, Insight and Innovation in International Development 1, DOI 10.1007/978-1-4614-0517-7_12, © Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo, 2012

nóstico rápido, el aislamiento y el tratamiento, en el caso de enfermedades no inmunoprevenibles. El surgimiento a fines del siglo XX de la resistencia a los antibióticos, las dificultades en encontrar vacunas eficaces para enfermedades tales como el VIH y el dengue y las experiencias obtenidas con el SRAS y la gripe pandémica han subrayado la necesidad de buscar enfoques alternativos o complementarios que se centren en la prevención de enfermedades, además de controlarlas.

Los enfoques ecosistémicos para la salud incorporan un concepto sistémico de los factores de transmisión y persistencia de enfermedades y enfoques comunitarios participativos para la prevención y el control. En el caso de las enfermedades transmitidas por vectores, el enfoque más generalizado es la realización de campañas para la erradicación de vectores, que se basan sobre todo en los insecticidas. En forma paralela, la ecología de los vectores cambia de manera acelerada debido a los cambios ambientales y climáticos, los cambios en la ecología de los huéspedes y las presiones selectivas ejercidas por los insecticidas. Debido a que los microbios y los vectores son organismos vivos, seguirán adaptándose, cambiando y constituyendo amenazas para la salud humana.

En vista de la importancia de las condiciones ambientales en la presencia, reproducción y supervivencia de los vectores, además del contexto ambiental necesario para el contacto entre el vector y las personas, las enfermedades transmitidas por vectores invertebrados son emblemáticas del vínculo estrecho entre la salud humana, los ecosistemas y las actividades sociales y económicas (Campbell-Lendrum y Molyneux, 2005). Los 4 casos de estudio de esta sección hacen énfasis en cómo un enfoque ecosistémico puede resultar en estrategias innovadoras para prevenir y controlar las enfermedades transmitidas por vectores y complementar los servicios de salud pública tradicionales.

Los enfoques ecosistémicos para prevenir las enfermedades infecciosas consideran que los factores de riesgo son los factores ecológicos, sociales, culturales, políticos y económicos subyacentes de la dinámica de transmisión. Al igual que otros problemas sanitarios, la ecología y la transmisión de la mayoría de las enfermedades infecciosas se pueden vincular a la interacción entre varios factores; por ejemplo, los cambios demográficos, la pobreza, la urbanización, la deforestación, los cambios en los modelos de producción agrícola y en la relación entre las personas y los animales, la gestión de los recursos naturales y las diferencias de género y las pautas culturales. Comprender las interacciones complejas entre estos factores, así como sus manifestaciones locales y los factores de riesgo para las enfermedades, requiere investigar más allá de los límites actuales de las disciplinas y los sectores científicos (Waltner-Toews, 2001; Parkes *et al.*, 2005; Spiegel *et al.*, 2005; Boischio *et al.*, 2009). La prevención de las enfermedades y de los efectos nocivos que pro-

vocan en los medios de vida depende de la existencia de un medio ambiente sólido y resistente en términos ecológicos, sociales y económicos. Por lo tanto, es fundamental diseñar opciones políticas multisectoriales que apunten a la prevención de enfermedades.

Los casos de estudio que se presentan en este capítulo se dedican a 3 enfermedades principales transmitidas por vectores: la malaria, el dengue y el mal de Chagas. En 2008, en África se informaron 60 millones de casos de malaria (OMS 2010). El dengue y la fiebre hemorrágica por dengue (FHD) son enfermedades virales agudas que han aumentado de manera considerable en América Latina y el Caribe (ALC) en los últimos 25 años. Se registraron más de 1 millón de casos de dengue en 2010 (OPS, 2010). El mal de Chagas es una infección crónica y una importante causa de morbilidad y mortalidad en América Latina, en donde más de 10 millones de personas están infectadas por el *Tripanosoma cruzi*, el parásito que causa la enfermedad (OMS, 2012).

En África Oriental, se considera que buena parte de la malaria está relacionada en forma estrecha con los sistemas agrícolas (Mutero *et al.*, 2006). El documento sobre la malaria en Uganda y Tanzania integra los resultados de 3 proyectos desarrollados para estudiar los vínculos entre la agricultura y la salud, como parte de una red regional. El estudio de caso de Guatemala se enfoca en el mal de Chagas, la zoonosis que causa la mayor cantidad de enfermedades transmitidas por vectores en América Latina. Aquí, la enfermedad se vincula a la deforestación y las deficientes condiciones de vivienda (Briceño-León, 2009; Bustamante *et al.*, 2009; Petherick, 2010). Dos casos de estudio analizan el dengue y cómo se controla en contextos asiáticos y caribeños. La perspectiva de ecosalud con respecto al dengue busca superar las limitaciones actuales del control de vectores mediante estrategias comunitarias ambientales y sociales, así como el desarrollo de sistemas de alerta temprana basadas en el monitoreo ambiental y los informes coordinados de casos.

Estos estudios de casos sobre enfermedades transmitidas por vectores son buenos ejemplos de procesos multisectoriales para la ecosalud. Todos los casos de estudio informan acerca de la participación de una variedad de actores en las etapas iniciales del proceso de investigación y qué resultados se obtuvieron. En algunos casos, como en Guatemala y Cuba, siguieron comprometidos con el proceso como parte de la respuesta intersectorial. En todos los casos de estudio hubo equipos multidisciplinarios que interactuaron con las organizaciones de la sociedad civil y los tomadores de decisiones para reducir los riesgos de las enfermedades transmitidas por vectores. En Guatemala, los investigadores trabajaron de manera estrecha con municipalidades, autoridades de la educación, líderes comunitarios, personal para el control de vectores y el ministerio de la salud. Los líderes comunitarios

adoptaron técnicas para mejorar las viviendas y con el respaldo del personal de control de vectores capacitaron a los integrantes de la comunidad en el uso de una nueva técnica de revoque de paredes que previene la infestación por el vector del mal de Chagas. En Cuba, en la municipalidad de Cotorro, en La Habana, un grupo de gestión integrado por miembros de la comunidad e instituciones locales participó en el diseño y la aplicación de un sistema participativo para la vigilancia del dengue. Tanto en el estudio sobre la malaria africana como en el del dengue asiático, se dio participación desde el inicio a actores como los funcionarios de la salud del distrito, los jefes de los pueblos y líderes locales de grupos comunitarios, y las organizaciones no gubernamentales locales y sus comisiones barriales y se establecieron mecanismos formales para sus aportes. La participación desde el comienzo de grupos de interés estratégicos ayuda a explicar por qué estos proyectos lograron ejercer su influencia sobre las políticas para el control de vectores.

En muchos de los casos de estudio, las investigaciones para mejorar el control de las enfermedades transmitidas por vectores se insertaban en un proceso de desarrollo comunitario. De esa manera, actuaron sobre el riesgo de la enfermedad a la vez que mejoraron la calidad de vida. En Guatemala, el estudio sobre el Chagas reveló los beneficios potenciales de mejorar la producción avícola para controlar el vector, a la vez que se aumentaban los ingresos de las mujeres y la seguridad alimentaria del hogar.

Los 4 casos de estudio subrayan la importancia y la especificidad del contexto local para el éxito de las estrategias para el control de las enfermedades. Los proyectos demuestran que si bien es posible desarrollar estrategias generales de control, su aplicación se debe fundar en el conocimiento de las dinámicas ecosistémicas específicas. Aunque es probable que ciertas estrategias e innovaciones actúen con eficacia siempre que las ecologías de los vectores sean similares, las dimensiones humanas, que están sujetas a mayor variabilidad (social, cultural y económica) pueden entorpecer el proceso. Las diferentes especies y ecologías de vectores y las condiciones cambiantes de los ecosistemas constituyen una dificultad adicional. Es así que la extensión de las estrategias de ecosalud para el control de enfermedades se debe adaptar a los contextos locales. Los líderes de los grupos de interés locales ayudan a poner en práctica esta adaptabilidad, mientras que los niveles superiores de gobierno brindan el marco para su asimilación y aplicación en otros contextos. En Cuba, el sistema participativo de vigilancia integrada fue replicado con éxito en otras municipalidades de La Habana. En Guatemala, la intervención ecosistémica para el Chagas fue adoptada como política oficial en Centroamérica para controlar el *Triatoma dimidiata*, un importante vector de la enfermedad en la región.

En la actualidad, son muchos los distritos que contribuyen a construir el campo de la ecosalud y las enfermedades infecciosas en diferentes regiones. Si bien las

enfermedades transmitidas por vectores constituyen una serie de problemas que vale la pena enfocar desde la perspectiva de ecosalud, los investigadores de todo el mundo además intentan comprender mejor y prevenir el surgimiento y la expansión de nuevas zoonosis como la gripe aviar (H5N1) y de viejos problemas como la leishmaniasis. La persistencia o resurgimiento de enfermedades infecciosas y el surgimiento de algunas nuevas puede ser señal de problemas más generales que afectan la dinámica de los sistemas socioecológicos. ¿Hay más mosquitos y otros vectores de enfermedades ahora que antes? ¿Por qué es cada vez más frecuente que las personas contraigan enfermedades animales? ¿Por qué algunas enfermedades, como el dengue, parecen extenderse sin freno mientras que otras, como el SRAS, desaparecen? Las respuestas a estas preguntas tal vez residan en lograr comprender mejor las fuentes originales del surgimiento y expansión de las enfermedades infecciosas: los cambios ambientales, sociales y económicos. Existen grandes grupos humanos que continúan siendo vulnerables a las enfermedades infecciosas debido a la pobreza, la carencia de infraestructura adecuada, la falta de acceso a servicios sanitarios y los entornos de vida degradados. Se debe hacer frente a estas cuestiones para proteger a las personas. Casi con seguridad, avanzar en el control de las enfermedades infecciosas requiere alguna combinación de tecnologías biomédicas y estrategias sociales y ambientales coordinadas entre los sectores apropiados. Estos casos de estudio ponen de relieve los éxitos iniciales y los aprendizajes logrados por la aplicación del enfoque ecosistémico para la salud en la prevención y el control de las enfermedades transmitidas por vectores. Aún queda mucho por aprender acerca del control de las enfermedades transmitidas por vectores y lecciones que se pueden aplicar a las zoonosis y otras enfermedades infecciosas emergentes.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BOISCHIO, A., SÁNCHEZ, A., OROSZ, Z., y CHARRON, D. (2009). Health and Sustainable Development: Challenges and Opportunities of Ecosystem Approaches in the Prevention and Control of Dengue and Chagas. *Cadernos de Saúde Pública*, 25 (suppl. 1), S149-S154.
- BRICEÑO-LEÓN, R. (2009). Chagas Disease in the Americas: An Ecohealth Perspective. *Cadernos de Saúde Pública*, 25 (suppl. 1), S71-S82.
- BUSTAMANTE, D. M., MONROY, C., PINEDA, S., RODAS, A., CASTRO, X., AYALA, V., QUIÑONES, J., MOGUEL, B., y TRAMPE, R. (2009). Risk Factors for Intradomiciliary Infestation by the Chagas Disease Vector *Triatoma Dimidiata* in Jutiapa, Guatemala. *Cadernos de Saúde Pública*, 25 (suppl. 1), S83-S92.

- CAMPBELL-LENDRUM, D., y MOLYNEUX, D. (2005). Ecosystems and Vector-Borne Disease Control. En: Epstein, P., Githeko, A., Rabinovich, J., y Weinstein, P. (eds.), *Ecosystems and Human Well-Being: Policy Responses*, 3, 353-372, Island Press, Washington, Estados Unidos. Disponible en: www.maweb.org/documents/document.317.aspx.pdf
- JONES, K. E., PATEL, N. G., LEVY, M. A., STOREYGARD, A., BALK, D., GITTLEMAN, J. L., y DASZAK, P. (2008). Global Trends in Emerging Infectious Diseases. *Nature*, 451 (7181), 990-993.
- MUTERO, C. M., MCCARTNEY, M., y BOELEEE, E. (2006). Understanding the Links Between Agriculture and Health: Agriculture, Malaria and Water-Associated Diseases. Brief 6. International Food Policy Research Institute, Washington, Estados Unidos.
- OMS (Organización Mundial de la Salud) (2010). Estadísticas Sanitarias Mundiales 2010. OMS, Ginebra, Suiza. Disponible en: <http://www.who.int/whosis/whostat/2010/en/index.html>
- (2012). La enfermedad de Chagas (Tripanosomiasis americana), nota descriptiva 340, agosto de 2012. OMS, Ginebra, Suiza. Disponible en: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs340/es/index.html>
- OPS (Organización Panamericana de la Salud) (2010). Datos y estadísticas. Number of Reported Cases of Dengue and Dengue Hemorrhagic Fever (DHF) in the Americas. OPS, Washington, Estados Unidos. Disponible en: http://new.paho.org/hq/index.php?option=com_content&task=view&id=719&Itemid=1119
- PARKES, M. W., BIENEN, L., BREILH, J., HSU, L-N., McDONALD, M., PATZ, J. A., ROSENTHAL, J. P., SAHANI, M., SLEIGH, A., WALTNER-TOEWS, D., y YASSI, A. (2005). All Hands on Deck: Transdisciplinary Approaches to Emerging Infectious Disease. *EcoHealth*, 2 (4), 258-272.
- PETHERICK, A. (2010). Chagas Disease in the Chaco. *Nature*, 465, S18-S20.
- PRÜSS-ÜSTÜN, A., y CORVALÁN, C. (2006). Preventing Disease Through Healthy Environments: Towards an Estimate of the Environmental Burden of Disease. Organización Mundial de la Salud, Ginebra, Suiza.
- SPIEGEL, J., BENNETT, S., HATTERSLEY, L., HAYDEN, M. H., KITTAYAPONG, P., NALIM, S., WANG, D. N. C., ZIELINSKI-GUTIÉRREZ, E., y GUBLER, D. (2005). Barriers and Bridges to Prevention and Control of Dengue: The Need for a Social-Ecological Approach. *EcoHealth*, 2 (4), 273-290.
- WALTNER-TOEWS, D. (2001). An Ecosystem Approach to Health and its Applications to Tropical and Emerging Diseases. *Cadernos de Saúde Pública*, 17, S07-S36.
- WEISS, R. A., y MCMICHAEL, A. J. (2004). Social and Environmental Risk Factors in the Emergence of Infectious Diseases. *Nature Medicine*, 10, S70-S76.

Capítulo 13

Es necesario repensar la investigación y el manejo de la malaria: estudios de caso en Uganda y Tanzania

Joseph Okello-Onen, Leonard E. G. Mboera y Samuel Mugisha*

De los 247 millones de casos anuales de malaria en todo el mundo, el 86 % (212 millones de casos) ocurren en África y cuestan la vida a 800.000 personas (en su mayoría niños). La mayor parte de estas muertes afectan a los más pobres, que carecen de acceso a prevención y tratamiento adecuados (Rowe *et al.*, 2006). Al igual que en otras partes de África Subsahariana, la malaria es el principal problema de la salud pública en África Oriental (Burundi, Kenia, Ruanda, Tanzania y Uganda). De los 115 millones de personas en la región, el 73 % corren el riesgo de infectarse de malaria. La malaria es la causa de más de un tercio de las muertes de niños de menos de 5 años de edad, y la quinta parte de las muertes de mujeres embarazadas (OMS, 2008). La situación de la enfermedad es marcadamente diferente entre los países vecinos e, incluso, dentro de áreas geográficas localizadas, en términos de la infectividad del mosquito vector, la intensidad de los contactos humano-vector y la prevalencia de la enfermedad. En África Oriental, el peso y persistencia de la malaria dependen de factores antropogénicos, topográficos y ecológicos.

*J. Okello-Onen

Departamento de Biología, Universidad de Gulu, Gulu, Uganda

Correo electrónico: jonen65@hotmail.com

L. E. G. Mboera

Instituto Nacional de Investigaciones Médicas, Dar es Salaam, Tanzania

S. Mugisha

Departamento de Zoología, Universidad de Makerere, Kampala, Uganda

D. F. Charron (ed.), *Ecohealth Research in Practice: Innovative Applications of an Ecosystem Approach to Health*, Insight and Innovation in International Development 1, DOI 10.1007/978-1-4614-0517-7_13, © Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo, 2012

La agricultura, orientada a la subsistencia y generación de ingresos, es la principal actividad económica en la zona rural de África Oriental. El desarrollo de recursos agrícolas e hídricos afecta al medio ambiente que, a su vez, afecta la salud humana. Por ejemplo, las prácticas agrícolas y la gestión de recursos hídricos pueden crear nuevos sitios de reproducción del mosquito y facilitar la propagación de la malaria. Este estudio de caso presenta los aspectos destacados de 3 proyectos interconectados que exploraron el impacto de varios factores agroambientales y prácticas socioculturales sobre malaria en África Oriental (Mboera *et al.*, 2007; Okello-Onen, inédito). Los 3 proyectos fueron realizados en Nyabushozi (Distrito de Kiruhura) y Mutara (Distrito de Bushenyi) en Uganda y en el Distrito de Mvomero, Tanzania (fig. 13.1.). Juntos formaban parte de la Systemwide Initiative on Malaria and Agriculture (SIMA), iniciada en el 2001 (Mutero *et al.*, 2005). Los puntos destacados y las conclusiones transversales de estos proyectos subrayan la importancia de evaluar



Fig. 13.1. Sitios de estudio en Uganda y Tanzania.

datos epidemiológicos relativos a la malaria en diferentes ecosistemas agrícolas y prácticas agropecuarias y tener en cuenta las necesidades de diferentes grupos.

En Uganda y Tanzania, la malaria es, principalmente, una enfermedad de las comunidades rurales donde la agricultura constituye el pilar fundamental de la economía de los hogares, y donde son comunes la pobreza y el analfabetismo. En estos países, el clima tropical es adecuado para la supervivencia de las poblaciones de vectores y parásitos y, en consecuencia, para un alto índice de transmisión de la malaria. La enfermedad es altamente prevalente y limita el desarrollo económico y social.

QUÉ SE PERCIBE COMO CAUSA DE LA MALARIA

La zona sudoeste de Uganda es reconocida por sus epidemias de malaria a comienzos de los años 90, donde la morbilidad superó el 75 y 25 %, respectivamente, entre los pacientes ambulatorios e internados de las áreas rurales (UGMOH 1998). Anteriores encuestas de medición de malaria habían caracterizado el área como zona de transmisión baja a moderada de malaria. Estos nuevos y más extendidos brotes se atribuyeron a factores como cambios en el clima, gestión ambiental, patrones de migración de la población, inadecuado conocimiento de la enfermedad, y un debilitamiento de la provisión de servicios de salud (Lindsay y Birley, 1996).

Los miembros de la comunidad sentían que la creciente ocurrencia de la malaria en estos 2 distritos de Uganda se debía a un número de cambios marcados en los modos de vida y en los ecosistemas agropecuarios. Se incluían: introducción de la piscicultura en los sistemas tradicionales de cultivos y cría de animales; aumento del agua almacenada (represas en los valles y tanques); reducción de la quema de bosques y abono seco de vacas en los *kraal* (cobertizos para animales); cambios en los roles de los géneros; cambios en los hábitos de alimentación infantil (menos dependencia de la leche); más exposición a las ideas provenientes de fuera; cambios en las fuentes de ingresos; desigualdades entre hombres y mujeres en cuanto al acceso/control de los recursos del hogar y la comunidad; desigualdad en el acceso a la capacitación; y variaciones de género en los patrones de procura de tratamiento médico para los diferentes miembros de los grupos familiares.

Los cambios en los medios de vida y ecosistemas agropecuarios fueron propiciados por políticas de gobierno y la necesidad de transformar la economía rural. En Uganda, el Gobierno persuadió a los pastores nómadas a cesar sus

migraciones y practicar técnicas de ganadería o tambo. Luego de algunos años, se quejaron de que sus hijos morían de malaria debido a los cambios en las prácticas de manejo de la ganadería, reestructuración de la tierra para las unidades familiares (para minimizar el movimiento de los pastores), desplazamiento de una actividad pastoral a otra agropastoral sedentaria y la mayor distancia entre las viviendas humanas y las instalaciones para animales. Los investigadores trabajaron sobre la hipótesis de que las reducciones en el tamaño de los rodeos y la estabulación del ganado (en lugar de estar más cerca de la gente) podrían haber favorecido un mayor contacto humano-vector con los vectores *Anopheles* de la malaria probablemente más zoofílicos (prefieren alimentarse de animales que de personas). Como resultado de ello, los mosquitos se alimentaron más de las personas que del ganado, lo cual aumentó considerablemente la transmisión de la malaria.

La malaria es endémica en casi todas partes de Tanzania. No obstante, la situación no es homogénea y existen diferencias notorias en la estacionalidad de la malaria. Al igual que en Uganda, la malaria es principalmente una enfermedad de las comunidades rurales, pero se sabe muy poco acerca del impacto de la agricultura sobre la malaria. En África, donde la malaria llega a un pico en el momento de la cosecha, se estima que un simple brote de la enfermedad cueste el equivalente a 10 días de trabajo perdidos. En consecuencia, las familias afectadas logran trabajar solo el 40 % de la tierra disponible para los cultivos, comparado con las familias saludables que son capaces de trabajar hasta el 75 % de la tierra disponible (De Bartolome y Vosti, 1995). Las prácticas de gestión agrícola y de recursos naturales tienen un impacto directo sobre el riesgo y las vulnerabilidades vinculados a la malaria.

El distrito de Mvomero en la zona central de Tanzania tiene una transmisión perenne de malaria, con una prevalencia general de la infección derivada de la malaria de cerca del 43 % (Mboera *et al.*, 2006). La economía del distrito depende fuertemente de la agricultura, más que nada de la producción de cultivos. Más del 80 % de los adultos en Mvomero ganan su sustento con la agricultura de subsistencia. El monocultivo, los cultivos combinados y los cultivos múltiples son comunes en este distrito. Sin embargo, se conoce poco acerca del impacto de diferentes patrones de uso de la tierra y de los ecosistemas agropecuarios sobre el peso de la malaria. El conocimiento acerca de las interacciones entre los sistemas de producción agrícola y la malaria sigue siendo relativamente pobre. Es fundamental contar con información confiable sobre los riesgos ambientales para la salud sobre la base de la evidencia recogida y para la promoción de una acción intersectorial que permita reducir la transmisión.

VÍNCULOS ENTRE AGRICULTURA Y MALARIA

Los sistemas agropecuarios inciden en la malaria al cambiar las condiciones ecológicas para los mosquitos vectores o al alterarse el contacto entre las poblaciones humanas y el mosquito vector (Ijumba y Lindsay, 2001). El desarrollo del recurso hídrico deriva en la creación de nuevos sitios de reproducción del mosquito y a eso generalmente se le agregan los cambios demográficos. En consecuencia, se alteran los patrones de contacto humano-vector-parásito, y se facilita la propagación de la malaria y otras enfermedades transmitidas por vectores (Keiser *et al.*, 2005; Mutero *et al.*, 2006). Sin embargo, el impacto de la agricultura y las prácticas de gestión de los recursos naturales sobre la malaria no han sido ampliamente reconocidos o estudiados en África. Por ejemplo, hay escasez de información sobre el impacto negativo de la malaria en la seguridad alimentaria de los hogares, mano de obra e inversión general en la agricultura. Más aún, solo existen datos científicos limitados acerca de los vínculos entre los sistemas agropecuarios, los factores socioculturales y económicos y el riesgo de exponerse a la malaria. Es necesario examinar la malaria en un contexto agrícola, porque los progresos en las prácticas agrícolas presentan oportunidades no solo para mejorar la salud y medios de vida, sino también para cambiar los patrones de riesgo de la malaria en África Oriental.

ACERCA DE LOS 3 PROYECTOS

Como parte de SIMA, los 3 proyectos buscaron contribuir nuevo conocimiento identificando factores determinantes clave de la transmisión de la malaria en relación con los sistemas agrícolas, pastoriles y de acuicultura. Asimismo, tuvieron la intención de informar a las oportunidades clave en materia del control de la malaria que pudieran ser aumentadas de escala y de ámbito de extensión para un mayor uso por parte de comunidades y autoridades de gobierno en la región.

Los objetivos de estos estudios se alineaban con los objetivos y mandato de SIMA: generar conocimiento sobre las relaciones entre malaria y agricultura (los vínculos complejos entre factores socioculturales, económicos y ambientales, derivados de la gestión de recursos naturales y actividades de producción); y contribuir así a la reducción de la malaria con su consiguiente resultado de salud y bienestar mejorados, aumento de la productividad agrícola y alivio de la pobreza.

METODOLOGÍA

Los 3 proyectos (de acuerdo con la idea de SIMA) adoptaron un enfoque ecosistémico para la salud humana (Lebel, 2003). Cada uno de ellos examinó los vínculos entre las prácticas de gestión agrícola y de recursos naturales y la malaria, para desentrañar los diferentes elementos de la epidemiología de la malaria y los impactos socioeconómicos. En Uganda (2 proyectos), se apuntó al papel del ganado en pie y las prácticas de su manejo entre las comunidades Bahima, y las prácticas de acuicultura en las epidemias de malaria en las comunidades de Mutara, en las zonas sudoccidentales del país, que son las más proclives a la malaria. En Tanzania (1 proyecto), se focalizó en la malaria en relación con los diversos agroecosistemas, prácticas agropecuarias y factores socioeconómicos en un distrito rural de Mvomero en la parte central del país.

El enfoque geográfico y las características de cada área de estudio plantearon diferencias entre todos estos proyectos. En Uganda, el creciente número de informes sobre la epidemia de malaria desde el sudoeste atrajo la atención de 2 proyectos. En Tanzania, la disponibilidad de diferentes agroecosistemas a poca distancia en una zona de malaria perenne fue lo que guió la ubicación del estudio. Estas zonas incluyeron caña de azúcar, riego de arrozales inundables, riego de arrozales no inundables, sabanas húmedas y sabanas secas (fig. 13.2.).

Si bien cada proyecto fue diseñado en forma independiente, cada uno empleó sondeos similares entomológicos (es decir, muestreo de larvas y mosquitos adultos, identificación de sitios de reproducción de los mosquitos, índices de esporozoitos), malariométricos (prevalencia e incidencia de malaria) y sociológicos. Adicionalmente, se realizaron talleres comunitarios de diagnóstico para las comunidades granjeras y otros actores. Las ubicaciones de las zonas de estudio, incluidos los sistemas agropecuarios, aldeas e instalaciones sanitarias, se georeferenciaron mediante los Sistemas de Posicionamiento Global (GPS). Todas las coordenadas se tradujeron a mapas apoyados por un sistema de información geográfica (SIG).

Cada proyecto fue planificado y diseñado por un equipo de investigación multidisciplinario y separado, en colaboración con los responsables de la formulación de políticas, políticos locales y otros actores que fueron esenciales para el éxito del proyecto. Los proyectos se nutrieron de los métodos y experiencias de científicos provenientes de distintas disciplinas. Entre otros, se contó con expertos en agricultura (agronomía, agronegocios, extensión agrícola y educación), sociología, salud pública (epidemiología, ecología de las enfermedades, parasitología y entomología), SIG, medio ambiente y biometría. En cada proyecto, los equipos sintetizaron su trabajo en una definición común del problema y enfoque de la investigación.

Se relevaron numerosos datos contextuales que resultaron cruciales para la reformulación de las preguntas y para apuntar a las probables causas de los problemas.

En concordancia con un enfoque participativo, en cada proyecto se trabajó en la sensibilización de los actores con respecto a los objetivos del proyecto y actividades de investigación planificadas, y se les involucró en la movilización de sus comunidades, orientando al equipo de investigación durante las encuestas

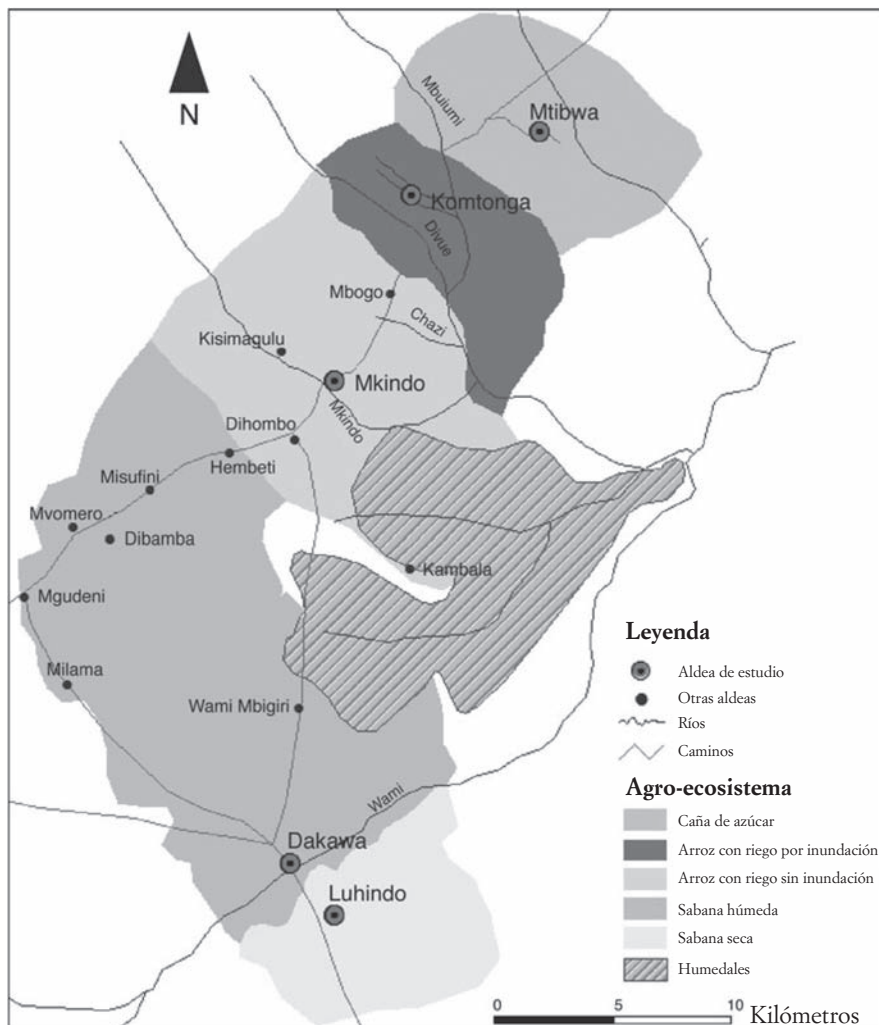


Fig. 13.2. Agroecosistemas en el distrito de Mvomero, Tanzania.

a hogares y relevando datos relacionados con la malaria. También se recabaron datos sobre las variables socioeconómicas y de género, así como de los patrones que caracterizaban sus modos de vida. Se realizaron reuniones regulares con las autoridades de las aldeas para supervisar el avance de la investigación y planificar el camino por delante. Los datos se sintetizaron de manera participativa entre los equipos de investigación y las comunidades, oficiales del distrito y diseñadores de políticas. Las comunidades recibieron retroalimentación sobre los resultados y realizaron contribuciones invaluableles en la traducción del conocimiento y la identificación de opciones potenciales para el manejo de los mosquitos y la malaria.

CONCLUSIONES DE LA INVESTIGACIÓN

Proyecto sobre ganadería-malaria en Uganda

El proyecto ganadería-malaria en Uganda estableció que la incidencia de la malaria en el área de estudio había aumentado enormemente a partir de las encuestas entomológicas nacionales de los años 60 (Bennett y Hall, 1968; Okello-Onen, inédito). En Uganda, las políticas para la reestructuración de la tierra han cambiado las relaciones tradicionales entre ganaderos y animales: se ha producido un gradual desplazamiento desde habitar en chozas tradicionales, situadas muy cerca de los cobertizos donde duermen los animales (*kraals*), a vivir en estructuras permanentes situadas lejos de los cobertizos. Un diseño comparativo de proyecto apuntó a comparar el peso de la malaria entre los pastores tradicionales nómadas, los productores de ganado establecidos, y los que se encuentran en una transición. Durante la implementación del proyecto, se encontraron muchos menos pastores verdaderamente nómadas de lo que se había esperado. Se esperaba encontrar 150 hogares nómadas en las 8 aldeas; sin embargo, solo se encontraron 16. Esto no permitió realizar comparaciones efectivas sobre variables clave entre las 3 categorías de comunidades. No obstante, las conclusiones preliminares de la investigación fueron distintas a lo que se había anticipado. Si bien no hubo una diferencia sustancial en cuanto a la prevalencia de la malaria entre las poblaciones nómadas, de transición y establecidas (fig. 13.3.), el grupo en transición era más proclive a soportar un peso mayor de la malaria, comparado con los otros 2 grupos.

Se esperaba que las comunidades establecidas estuvieran más expuestas al riesgo de los parásitos de la malaria que las de transición o pastorales nómadas. Esto

se debe a que el contacto tradicional más cercano de los pueblos nómadas con el ganado desviaría el interés de los mosquitos transmisores de alimentarse de los humanos (fenómeno que se conoce como zooprofilaxis pasiva), reduciendo así el problema de la malaria. En cambio, se encontró que el *Anopheles arabiensis*, que se sabe es zoofílico y oportunista en su alimentación (tanto de ganado como de humanos), estaba ausente de los sitios de estudio. Una posible explicación es que estos mosquitos se vieran inhibidos por la aplicación intensa de piretroides sintéticos sobre el ganado, para el control de la garrapata y la mosca tse-tsé. El proyecto encontró que el vector más prevalente era el *Anopheles gambiae*, morfológicamente indistinguible, que podría alimentarse preferentemente de los humanos. Datos adicionales relevados sobre los aspectos ecológicos, sociales, económicos y culturales de las comunidades demostraron que, al adjudicarse y privatizarse el uso de los terrenos en el momento del establecimiento de las poblaciones, no se había tomado en cuenta el acceso al agua. Esto llevó a la proliferación masiva —a nivel local— de estanques para almacenamiento de agua para animales y personas, lo cual incrementó los lugares de cría del vector creando las condiciones para la transmisión de la malaria. La mayor prevalencia de la malaria se atribuye también a un menor uso de medidas preventivas culturales y tradicionales como es la quema de estiércol de vaca o el uso de hierbas para tratar la malaria; mayor densidad de población humana; manifestaciones locales del cambio climático global; y una mayor resistencia a la medicina antimalaria, que contribuyen a una malaria clínica mucho más aparente en la población.

Los resultados también revelaron que la reproducción del mosquito *Anopheles* era inducida por la vegetación flotante y los niveles de sombra cerca de los cuerpos de agua. Cuando la vegetación flotante (*Azolla filiculoides* o «helechos de agua») cubría más del 90 % de la superficie del estanque, no se podían detectar criaderos del mosquito y los *Anopheles* quedaban casi completamente eliminados en estas áreas. Plantar árboles provee una cobertura vegetal espesa que brinda sombra a los estanques y reduce la temperatura del agua, creando así condiciones inadecuadas para que algunas especies de mosquito depositen sus huevos. Adicionalmente, la plantación de árboles en torno a los estanques y represas puede impedir el acceso de animales a los abrevaderos; de este modo, se reduce la formación de huellas con sus cascascos, siendo estas campo fértil para la reproducción del mosquito.

La estructura de las viviendas también tenía una influencia significativa en la densidad de población de los mosquitos *Anopheles* adultos. Las estructuras con quinchado contaban con mayor número de mosquitos comparadas con otras estructuras permanentes con techos de láminas de metal o tejas. La provisión de

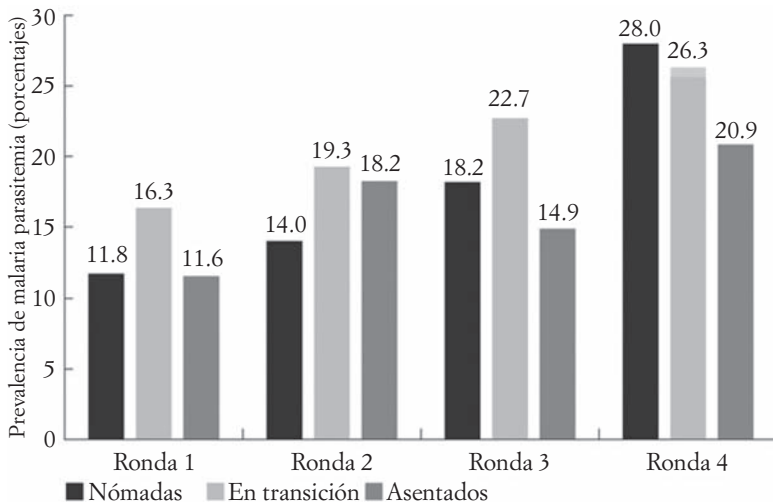


Fig. 13.3. Prevalencia de la malaria en las comunidades nómadas, de transición y establecidas en el condado de Nyabushozi, distrito de Kiruhura, Uganda.

cielorrasos de polietileno en casas quinchadas puede reducir el número de lugares donde reposa el mosquito cuando entra a la vivienda.

Proyecto acuicultura-malaria en Uganda

Este proyecto de SIMA demostró que cambiar las prácticas agrícolas, especialmente introducir el cultivo de peces en la tradicional actividad de cultivos de granja, agravaba el problema de la malaria en la comunidad Mutara. Se había declarado un alto índice de prevalencia de la malaria entre humanos, con un promedio del 60 %, y un índice de esporozoitos del 4 % entre los mosquitos. Esta información sobre la malaria era nueva para las comunidades, desencadenó una mayor apreciación de la malaria y se dio mayor prioridad a las medidas de control. Antes del proyecto, las comunidades malinterpretaban las repetidas infecciones y los severos síntomas de la malaria (como las convulsiones y la confusión), y los atribuían a la brujería, lo cual dificultaba los esfuerzos por reconocer y controlar la enfermedad. No eran conscientes de que la malaria se transmite por el mosquito *Anopheles* hembra que se reproduce en agua estancada y que se sostiene en las axilas foliares de algunas plantas y en estanques de agua sin peces. Tampoco conocían el comportamiento y la infectividad de los mosquitos adultos, o cómo interpretar los diferentes nive-

les de la parasitemia. Como consecuencia de su participación en el proyecto y al compartir lo aprendido de los resultados de la investigación, los representantes de las comunidades adquirieron nuevo y valioso conocimiento sobre la malaria y luego exigieron nuevos servicios de laboratorio para controlarla. Trabajaron la dramatización (teatro comunitario) como vehículo para diseminar el conocimiento a las comunidades vecinas. El cambio en el comportamiento de las comunidades Mutara, en busca de servicios más modernos para el diagnóstico de la malaria, contrarresta las creencias tradicionales y las supersticiones con respecto a las manifestaciones clínicas de la forma más severa de la malaria.

Proyecto malaria en agroecosistemas en Tanzania

El estudio de Tanzania encontró que la transmisión de la malaria y el peso de la enfermedad varían de un agroecosistema a otro. Como era de esperarse, la producción de arroz con riego contribuía mucho más a la intensidad de la transmisión y prevalencia de la malaria que otros agroecosistemas. La prevalencia de la malaria y de las coinfecciones helmínticas era más alta entre los niños en edad escolar provenientes de los sistemas de los arrozales. Solo un tercio de los individuos enfermos buscó tratamiento en centros de atención de la salud, y el sistema formal de atención a la salud alcanzó a menos de la mitad de aquellos individuos que requerían tratamiento. Hubo una elevada frecuencia de consulta en las farmacias, como principal fuente alternativa de tratamiento. Como resultado de ello, una parte sustancial del ya limitado ingreso de los hogares se destinaba al tratamiento y la prevención automedicados de la malaria.

Si bien la mayoría de las comunidades agropecuarias consideran la malaria como el problema de salud pública más importante, el nivel de conocimiento acerca de la enfermedad y sus vínculos con las prácticas agrícolas y control era generalmente bajo, pero dependían del nivel de educación formal del encuestado (Mboera *et al.*, 2010). Las pérdidas económicas causadas por el paludismo en los hogares y los gastos en tratamiento y prevención se verificaron como sustanciales. Se observaron altos niveles de prevalencia de la malaria y transmisión entre las comunidades que practicaban agricultura de arroz con riego, especialmente aquellas comunidades que empleaban sistemas de arrozales tradicionales de subsistencia que son fragmentados y a menudo cuentan con sistemas defectuosos de riego que crean *bolsones* ideales para la reproducción del mosquito. En la mayoría de los hogares se constató la práctica común de buscar la solución del tratamiento en forma tardía.

El involucramiento participativo de la comunidad y sectores no solamente de la salud (agricultura, gestión hídrica) para el desarrollo de estrategias de control de la malaria a nivel local contribuyeron a cambiar la política de control de la malaria, incluidos unos cambios en el actual Plan Estratégico Nacional de Mediano Plazo para la Malaria (2008-2013). El Comité Asesor Nacional para el Control de la Malaria ahora incluye miembros que no pertenecen al Sector Salud y provienen principalmente de Agricultura y Riego (TZ-MOH, 2008).

RESULTADOS

Los 2 proyectos en Uganda registraron algunos resultados y oportunidades importantes para el control de la malaria, que abarcan el uso de estrategias de gestión ambiental y prácticas culturales respaldadas por una mejora de la capacidad comunitaria para sustentar el control de la malaria. Las estrategias incluyen el manejo de los cuerpos de agua, la limpieza y mejora del diseño y construcción de los estanques artificiales para captar las aguas de lluvia, la cobertura o relleno de áreas donde se acumula agua (ejemplo, huellas dejadas por los cascos de animales u otras depresiones del terreno, recipientes, etcétera), la introducción de especies de plantas del tipo *Azolla* en los cuerpos de agua, el uso de agentes de biocontrol como el *Bacillus thuriangiensis*, la plantación de árboles de sombra alrededor de los cuerpos de agua y la mejora del diseño y las estructuras de las viviendas, para impedir el ingreso de mosquitos.

Se han logrado importantes reducciones en la cría del mosquito al emplear *Azolla* en los estanques utilizados como abrevadero del ganado, así como otros métodos que brindan sombra a los cuerpos de agua. Estas medidas pueden ser consideradas como intervenciones agroecosistémicas clave que pueden ser aplicadas en otras comunidades, en combinación con diferentes estrategias para el control de la malaria.

Los hallazgos del proyecto malaria-ganadería en Uganda contribuyeron en forma significativa a cambiar las creencias prevalecientes con respecto a que las comunidades establecidas corrían el mayor riesgo de contraer la malaria, al relacionar el problema con la proliferación de las larvas de mosquitos en los estanques de almacenamiento de agua en la comunidad de transición. También encontraron que una especie particular de mosquito (*A. gambiae*) predominaba como vector de la malaria. Esto puede ligarse a ciertas prácticas que tienen lugar durante el período de transición hacia una vida más sedentaria, como son los cambios en las estructuras de las viviendas para los humanos, la mayor distancia entre la vivienda y los

kraal para el ganado, el abocarse a la producción de cultivos, o la menor inmunidad adquirida por los jóvenes en esta población con menos exposición previa. Un enfoque inicial más limitado habría conducido sencillamente a un resultado improductivo negativo.

El proyecto de acuicultura-malaria en Uganda aportó pruebas basadas en la evidencia con respecto a los beneficios de un enfoque ecosistémico. Como resultado de la generación y el uso de conocimiento científico de manera participativa con las comunidades de la aldea de Mutara, se exigió y se están utilizando actualmente los servicios de laboratorio de diagnóstico que se ofrecen en forma privada, para asegurar la detección temprana de malaria antes de comprar medicamentos contra la malaria en las farmacias.

Las lecciones aprendidas durante el proceso de investigación en Tanzania reforzaron la importancia de involucrar a las comunidades y responsables del diseño de políticas en la identificación de los problemas y prioridades de la investigación. Los retos más grandes encontrados fueron la falta de vínculos y la presencia de contradicciones en el tipo de información y educación brindados a la comunidad por los trabajadores en actividades de extensión en salud y agricultura, con respecto al control de la malaria y las prácticas agrícolas. El proyecto generó nuevos conocimientos acerca de los vínculos entre agricultura y malaria, produjo evidencia en cuanto a la relación entre coinfecciones parasitarias y prácticas agrícolas y estimuló la voluntad de las comunidades para desarrollar estrategias apropiadas para el control de la malaria.

Los hallazgos demostraron que el uso de la tierra y el manejo del agua en el cultivo del arroz tienen un impacto sobre la productividad del mosquito y la prevalencia de la malaria y otras enfermedades parasitarias. El uso de prácticas agrícolas adecuadas, incluyendo las prácticas de riego intermitente, se pueden mejorar mediante paquetes educativos para la comunidad. Al darse cuenta de la importante variación en la transmisión de la malaria entre los diferentes sistemas de producción agrícola, las intervenciones deben tomar en cuenta las prácticas y los sistemas agropecuarios y la prevalencia local de la malaria, así como sus patrones de transmisión.

Las técnicas de traducción del conocimiento utilizadas en Tanzania propiciaron un foro crucial para compartir los hallazgos de la investigación con la comunidad, los responsables de la toma de decisión y los formuladores de políticas. Llegar a los medios fue otro importante enfoque para transmitir los resultados de la investigación al público en general y a los formuladores de políticas. Esta metodología de investigación participativa fue una experiencia novedosa para las comunidades y fue altamente elogiada por todos los actores involucrados (Mlozi *et al.*, 2006).

Con estos 3 proyectos se creó un sólido modelo para el fortalecimiento de capacidades en la investigación transdisciplinaria. Los estudios propiciaron interacciones y una mejor participación entre los equipos de investigación, los formuladores de políticas, los profesionales y las comunidades, para entender la forma de pensar de cada uno y evolucionar hacia un entendimiento compartido con respecto a los problemas de la investigación que se estaban atendiendo. Los proyectos establecieron vínculos entre las prácticas agrícolas, patrones de subsistencia y riesgos de malaria y las comunidades pudieron identificar las potenciales intervenciones que se podrían implementar para el control de la enfermedad. Asimismo, los proyectos apoyaron la capacitación de los estudiantes de postgrado.

En general, los proyectos contribuyeron a ilustrar mejor la compleja epidemiología de la malaria y aportaron evidencia acerca de cómo se fue desarrollando el grado de entendimiento del equipo de investigación con respecto a las comunidades, la malaria y el medio ambiente agrícola. En Uganda, se notaron cambios relevantes en la percepción, el conocimiento y la conducta de las comunidades con respecto a las relaciones entre mosquitos y malaria. Muchas personas comenzaron a limpiar sus depósitos de agua y hogares para reducir las posibilidades de cría o presencia de los mosquitos. Varios compraron mosquiteros para sus familias, algo que nunca antes se había considerado una prioridad.

En ambos países, los ministerios de Salud ofrecieron apoyo financiero a los proyectos. En Uganda, los distritos donde se realizaron los estudios prometieron incluir estrategias para la gestión ambiental de la malaria en sus planes estratégicos y de desarrollo. En Tanzania, los secretarios permanentes de los ministerios de Salud, Agricultura, Medio Ambiente y Desarrollo de la Ganadería participaron con entusiasmo en los talleres de traducción de la investigación. Esta participación fue crucial para el logro de una mayor integración entre sectores para la formulación de una política sobre malaria en Tanzania.

CONCLUSIÓN

Los 3 proyectos avanzaron hacia el logro de un entendimiento práctico de los cambios ambientales y otros que conducían al incremento de la malaria. Sin el marco de ecosalud, algunos de estos proyectos de investigación habrían llegado a un punto de estancamiento luego de la clara refutación de la hipótesis inicial formulada por los pobladores de las aldeas y los investigadores. El enfoque ecosistémico ofreció un marco adaptable para reformular la investigación en pro de aspectos adicionales relativos a la malaria (por ejemplo, el equipo de Uganda trabajó con

anteriores pastores ahora sedentarios en el tema de almacenamiento de agua). El proyecto generó nueva información con respecto a los factores que determinan las cargas de la malaria, su transmisión y sus factores e impactos complejos y diversos en los entornos rurales. Se demostró que los supuestos que prevalecían en relación a la malaria reflejaban solo un aspecto de una realidad más compleja y los actores se involucraron en pensar sobre un conjunto más amplio de impulsores de la malaria, y de obstáculos para su control. Dentro del contexto de la ecosalud, surgieron enfoques nuevos y más fructíferos. Los estudios brindaron evidencia para el desarrollo de estrategias de control de la malaria que fueran adaptables, racionales y factibles, y apuntan a la necesidad de realizar investigación adicional para probar e implementar estas estrategias con el propósito de lograr un control eficaz de la malaria.

RECONOCIMIENTOS

Este documento es el producto de un trabajo colaborativo que adoptó un protocolo de investigación transdisciplinaria en Uganda y Tanzania, y la culminación de los esfuerzos de muchas comunidades y una amplia gama de actores. Un reconocimiento al doctor Clifford Muteru por sus valiosas contribuciones como coordinador de la *Systemwide Initiative of Malaria and Agriculture* (SIMA) y también nuestro agradecimiento al profesor David Bradley, London School of Hygiene and Tropical Medicine y a la doctora Anne Bernard por sus opiniones. El apoyo del IDRC se brindó a través de los proyectos 100927-02 y 102155. El Ministerio de Relaciones Exteriores de Holanda (DGIS), a través del Instituto Internacional de Gestión del Agua, brindó fondos para la investigación sobre agroecosistemas y malaria en Tanzania.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BENNETT, J., y HALL, S. H. (eds.) (1968). Uganda Atlas of Disease. Oxford University Press, Nairobi.
- DEBARTOLOME, C. A., y VOSTI, S. A. (1995). Choosing Between Public and Private Health Care: A Case Study of Malaria Treatment in Brazil. *Journal of Health Economics*, 14, 191-205.
- IJUMBA, J. N., y LINDSAY, S. W. (2001). Impact of Irrigation on Malaria in Africa: Paddies Paradox. *Medical and Veterinary Entomology*, 15, 1-11.
- KEISER, J., DE CASTRO, M. C., MALTESE, M. F., TANNER, M., SINGER, B. H., y UTZINGER, J. (2005). Effect of Irrigation and Large Dams on the Burden of Malaria on a Global and Regional Scale. *American Journal of Tropical Medicine and Hygiene*, 72, 392-406.

- LEBEL, J. (2003). Health: An Ecosystem Approach. Serie *En Foco*. Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo (IDRC), Ottawa. Disponible en: www.idrc.ca/in_focus_health/
- LINDSAY, S. W., y BIRLEY, M. H. (1996). Climate Change and Malaria Transmission. *Annals of Tropical Medicine and Parasitology*, 90, 573-588.
- MBOERA, L. E. G., FANELLO, C. I., MALIMA, R. C., TALBERT, A., FOGLIATI, P., BOBBIO, F., y MOLteni, F. (2006). Comparison of the Paracheck-Pf Test to Microscopy for Confirmation of *Plasmodium falciparum* Malaria in Tanzania. *Annals of Tropical Medicine and Parasitology*, 100 (2), 115-122.
- MBOERA, L. E. G., MLOZI, M. R. S., SENKORO, K. P., RWEGOSHORA, R. T., RUMISHA, S. F., MAYALA, B. K., SHAYO, E. H., SENKONDO, E., MUTAYOBA, B., MWINGIRA, V., y MAERERE, A. (2007). Malaria and Agriculture in Tanzania: Impact of Land Use and Agricultural Practices on Malaria Burden in Mvomero District. Policy Report, National Institute for Medical Research, Dar es Salaam.
- MBOERA, L. E. G., SHAYO, E. H., SENKORO, K. P., RUMISHA, S. F., MLOZI, M. R. S., y MAYALA, B. K. (2010). Knowledge, Perceptions and Practices of Farming Communities on Linkages Between Malaria and Agriculture in Mvomero District, Tanzania. *Acta Tropica*, 113 (2), 139-144.
- MLOZI, M. R. S., SHAYO, E. H., SENKORO, E. H., MAYALA, B. K., RUMISHA, S. F., MUTAYOBA, B., SENKONDO, E., MAERERE, A., y MBOERA, L. E. G. (2006). Participatory Involvement of Farming Communities and Public Sectors in Determining Malaria Control Strategies in Mvomero District, Tanzania. *Boletín de Investigaciones Sanitarias en Tanzania*, 8 (3), 134-140.
- MUTERO, C. M., Amerasinghe, F., Boelee, E., Konradsen, F., Van der Hoek, W., Nevondo T., y Rijsberman, F. (2005). Systemwide Initiative on Malaria and Agriculture: An Innovative Framework for Research and Capacity Building. *EcoHealth*, 2 (1), 11-16.
- MUTERO, C. M., MCCARTNEY, M., y BOELEEE, E. (2006). Understanding the Links Between Agriculture and Health: Agriculture, Malaria and Water-Associated Diseases. Brief 6. International Food Policy Research Institute, Washington, Estados Unidos.
- OMS (Organización Mundial de la Salud) (2008). Informe mundial sobre malaria 2008. Organización Mundial de la Salud, Ginebra, Suiza.
- ROWE, A. K., ROWE, S. Y., SNOW, R. W., KORENROMP, E. L., ARMSTRONG-SHELLENGBERG, J. R. M., STEIN, C., NAHLEN, B. L., BRYCE, J., BLACK, R. E., y STEELE, R. W. (2006). The Burden of Malaria Mortality Among African Children in the Year 2000. *International Journal of Epidemiology*, 35, 691-704.
- TZ-MOH (Tanzania Ministry of Health and Social Welfare) (Ministerio de Salud y Bienestar Social de Tanzania) (2008). Plan Estratégico de Mediano Plazo para la Malaria, 2008-2013. Ministerio de Salud y Bienestar Social, Dar es Salaam, República Unida de Tanzania.
- UG-MOH (Uganda Ministry of Health) (Ministerio de Salud de Uganda). (1998). Política de Control Nacional de la Malaria en Uganda. Ministerio de Salud, Kampala, República de Uganda.

Capítulo 14

Un enfoque ecosistémico para la prevención del mal de Chagas en las zonas rurales de Guatemala

Carlota Monroy, Xochitl Castro, Dulce María Bustamante, Sandy Steffany Pineda, Antonieta Rodas, Barbara Moguel, Virgilio Ayala y Javier Quiñonez*

En América Latina, más de 10 millones de personas son portadoras de un parásito que las coloca en riesgo de contraer el mal de Chagas. Esta enfermedad crónica y debilitante la causa un parásito microscópico de la sangre llamado *Tripanosoma cruzi*. El parásito se transmite por varias especies de insectos llamados chinches, chinches besuconas, vinchucas o triatominas. La enfermedad, por lo general, se contrae en la infancia, con la manifestación de síntomas parecidos a la gripe. Sin embargo, con el correr de los años, alrededor de un tercio de los casos desarrolla síntomas más serios que afectan el sistema digestivo y el corazón. Más de 10.000 personas al año mueren por causa del mal de Chagas (OMS, 2012).

En su entorno natural, el parásito vive en más de 150 especies de mamíferos, incluidas las personas. Se transmite sobre todo por contacto con los excrementos infectados del vector. Muchas especies de vector se adaptan muy bien a las casas tradicionales de barro cocido con techos de paja que son comunes en las zonas más

*C. Monroy • X. Castro • D. M. Bustamante • A. Rodas • B. Moguel

Laboratorio de Entomología Aplicada y Parasitología (LENAP), Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia, Universidad de San Carlos de Guatemala (USAC), Guatemala, Guatemala
Correo electrónico: mcarlotamonroy@gmail.com

S. S. Pineda

Instituto para las Biociencias Moleculares, Universidad de Queensland, St Lucia, QLD, Australia

V. Ayala • J. Quiñonez

Facultad de Ingeniería, Universidad de San Carlos de Guatemala (USAC), Guatemala, Guatemala

D. F. Charron (ed.), *Ecohealth Research in Practice: Innovative Applications of an Ecosystem Approach to Health*, Insight and Innovation in International Development 1, DOI 10.1007/978-1-4614-0517-7_14, © Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo, 2012

pobres. Algunos de ellos no son originarios de la región y no poseen ni hábitats ni huéspedes naturales, por lo tanto, se pueden controlar mediante una mejor higiene y la fumigación periódica con insecticidas, ya que no pueden sobrevivir en ningún otro lado. Sin embargo, en Guatemala y otras zonas de Centroamérica, algunos de los insectos vectores son originarios y están muy propagados y, por lo tanto, son capaces de reinfestar las casas con facilidad luego del tratamiento con insecticidas.

Uno de estos insectos, el *Triatoma dimidiata*, es originario de Centroamérica y constituye un importante vector del mal de Chagas. Habita en las áreas forestadas y otras zonas, pero con frecuencia invade las casas y sus alrededores (áreas peridomésticas). En Guatemala, el parásito *T. cruzi* está presente en las poblaciones silvestres de *T. dimidiata* y sus huéspedes animales silvestres, como la comadreja o zarigüeya y la mulita o armadillo (Calderon *et al.*, 2004; Monroy *et al.*, 2003). Es así que las tasas más elevadas de infestación de casas se encuentran en las zonas más deforestadas del este del país (Tabaru *et al.*, 1999). El control de la infestación de las casas por medio de fumigaciones con insecticidas es difícil (Nakagawa *et al.*, 2003a, b) y la reinfestación es frecuente (Hashimoto *et al.*, 2006). La reinfestación resulta de la capacidad de estos insectos de habitar muchos ambientes diferentes (domésticos, peridomésticos y silvestres) y de migrar de uno a otro (Dumonteil *et al.*, 2004; Monroy *et al.*, 2003).

La distribución de vectores y el riesgo de contraer el mal de Chagas en Guatemala se relacionan en forma estrecha con las condiciones socioeconómicas deficientes, algunos rasgos culturales, la construcción de viviendas de adobe y las malas condiciones higiénicas (Bustamante *et al.*, 2009). Es imposible mejorar el problema de la enfermedad de Chagas sin involucrar a las personas en la gestión de su propio entorno. Mediante el enfoque ecosistémico se promueven las respuestas pragmáticas a esta compleja realidad.

Asegurarse de que la casa esté ordenada (es decir, eliminar trastos que puedan servir de escondrijos para los insectos) puede contribuir a prevenir la infestación (Zeledón y Rojas, 2006), aunque en muchos contextos no es suficiente. Lograr los cambios significativos y permanentes en las conductas que se requieren para controlar el Chagas en la comunidad no es sencillo. Es necesario que los cambios se apliquen y se incorporen a la vida diaria de las personas y que se transmitan a generaciones futuras.

En este estudio, se adoptó un enfoque ecosistémico para la investigación sobre salud humana (Lebel, 2003) para abordar la infestación por *T. dimidiata* en las zonas rurales de Guatemala. Se formó un equipo compuesto de científicos de diferentes disciplinas (entomología médica, antropología, microbiología, arquitectura e ingeniería civil) que trabajaron juntos para comprender los diferentes aspectos del problema y diseñar intervenciones prácticas para reducir el riesgo del Chagas y mejorar el bienestar de la comunidad. La investigación se llevó a cabo en el departamento de

Jutiapa, en colaboración con los funcionarios locales de la salud pública (la unidad de enfermedades transmitidas por vectores-ETV), las autoridades de los pueblos y ciudadanos comunes, quienes brindaron sus aportes para adaptar las recomendaciones del proyecto. La intervención final se basó en las conclusiones de la investigación, incorporó los conocimientos y las prácticas locales y fue realista en el sentido económico y cultural, por lo que fue más fácil que las personas del lugar la aplicaran.

Este documento resume las experiencias relacionadas con la adopción de un enfoque ecosistémico, las conclusiones científicas y los desafíos que se encontraron al intentar coordinar esfuerzos entre los diferentes actores. Se presentan los resultados de una encuesta de conocimientos, actitudes y prácticas (CAP), de una encuesta socioeconómica y de los esfuerzos para comprometer a la comunidad en actividades de gestión ambiental.

APLICACIÓN DEL ENFOQUE

Cuatro poblaciones del departamento de Jutiapa participaron en este estudio: El Tule y La Brea en la municipalidad de Quesada; y El Sillón y La Perla en la mu-

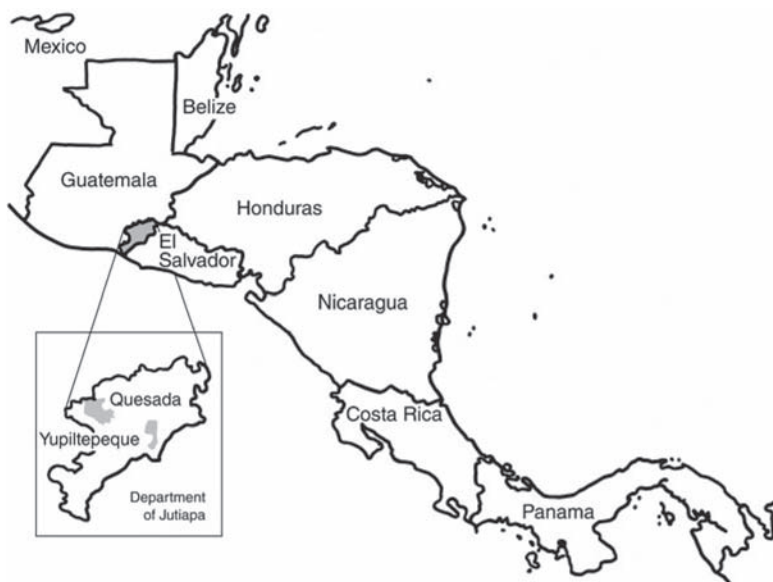


Fig. 14.1. Ubicación del sitio estudiado: municipalidades de Quesada y Yupiltepeque, departamento de Jutiapa, Guatemala, Centroamérica.

nicipalidad de Yupiltepeque (fig. 14.1). Estas municipalidades presentan niveles socioeconómicos similares y son típicas de la región (Bustamante *et al.*, 2009). Los sitios estudiados, los factores de riesgo para la infestación de viviendas (Bustamante *et al.*, 2009), el estado de las viviendas, las encuestas entomológicas, las fumigaciones con insecticidas y la elaboración de una mezcla de yeso mejorada para las paredes de adobe se han explicado en mayor detalle en otra parte (Monroy *et al.*, 2009).

Luego de las encuestas iniciales sobre el estado de las viviendas y la infestación por *T. dimidiata*, las casas de las 4 aldeas se clasificaron en 3 categorías (A, B y C), según el estado de las paredes y las condiciones higiénicas (Monroy *et al.*, 2009). Las casas del tipo A estaban en las mejores condiciones y las del tipo C, en las peores; es decir, las paredes de adobe sin revocar o con el revoque incompleto y la higiene general deficiente.

Se analizaron los datos obtenidos en estas encuestas iniciales para identificar los factores de riesgo para la infestación de viviendas por *T. dimidiata* (Bustamante *et al.*, 2009). Cualquiera que fuese la edad de la casa, la infestación por insectos era menos probable en las casas de adobe con el enlucido completo y en las que estaban mejor higienizadas (es decir, limpieza general, sin animales dentro de la casa, pisos limpios). La mayoría de las casas en estas condiciones eran las de la categoría A y algunas de la categoría B. Por lo tanto, la mayor parte de las viviendas de alto riesgo estaban en la categoría C. El revoque rudimentario de las paredes era la mejora más generalizada que los pobladores ya ponían en práctica en sus casas, lo que significaba que sería adecuado en términos culturales sugerir la introducción de mejores revoques para las paredes como parte de la intervención para mejorar las viviendas y prevenir la infestación por *T. dimidiata* (Monroy *et al.*, 2009). Se realizaron entrevistas para identificar los métodos tradicionales para recubrir las paredes y se descubrió que no eran los hombres, sino, por lo general, las mujeres y los niños quienes aplicaban el revoque con las manos descubiertas (Monroy *et al.*, 2009).

Intervención ecosistémica e intervención tradicional

Los pueblos de El Tule y La Brea participaron en la *intervención ecosistémica* (IE), mientras que los de El Sillón y La Perla lo hicieron en la *intervención tradicional* (IT). En ambos tipos de intervención (IE e IT), se realizó una aplicación inicial de insecticida (Deltametrin 5 %) en casi todas las casas para reducir la población de vectores intradomésticos a casi 0. Se realizó una evaluación serológica (mediante prueba de detección de inmunoabsorción enzimática [ELISA, por su sigla en inglés], más una prueba de confirmación por inmunofluorescencia) en niños de menos de 15 años,

con la autorización de sus padres. El Ministerio de Salud trató con benznidazol a los niños en quienes la prueba de diagnóstico indicó la presencia de *T. cruzi*. Las aldeas IE además fueron objeto de actividades de mejora de viviendas. El grupo de investigación dedicó 6 meses a realizar talleres y promover la participación de la comunidad en la mejora del revoque de las paredes mediante el uso de materiales locales. En los pueblos IE, se llevaron a cabo diversas actividades adicionales que se describen en la próxima sección y que se añadieron a la mejora de las viviendas, contribuyendo así de manera considerable al éxito de este tipo de intervenciones.

Se realizaron 2 tipos de sondeos en ambas categorías de poblaciones (IE e IT) antes y después de las intervenciones, para evaluar su eficacia. Se llevaron a cabo pesquisas entomológicas para la búsqueda de insectos en el 100 % de las viviendas en todos los pueblos mediante el método de persona/hora. Se aplicó una encuesta CAP en el 30 % de los hogares de cada pueblo para indagar acerca de las percepciones de la población con respecto a la infestación de insectos y el mal de Chagas.

EL EQUIPO DE INVESTIGACIÓN Y LA PARTICIPACIÓN DE LA COMUNIDAD

No fue fácil lograr la colaboración eficaz entre los investigadores de las diferentes disciplinas. Fue fundamental celebrar reuniones frecuentes con los científicos. Era importante establecer metas y acciones comunes de acuerdo con las conclusiones y debatir la mejor manera de interactuar con la gente de los pueblos para aplicar las intervenciones, siempre respetando las tradiciones locales. Se alquiló una casa en un pueblo cercano (Jutiapa), que se convirtió en el centro de operaciones y lugar de reunión, lo que facilitó las interacciones entre los actores. Asimismo, fue fundamental trabajar con los funcionarios de la unidad de ETV de la salud pública local para poder tener acceso a las comunidades. El monitoreo periódico del avance del proyecto por parte de los funcionarios de salud pública del gobierno central y del departamento de Jutiapa fue importante para ayudar a cambiar su percepción acerca de que la aplicación de insecticidas era la mejor estrategia para controlar los vectores del Chagas.

Se intentaron aplicar los principios de participación y equidad mediante diversas actividades. Se hizo hincapié en considerar las tradiciones locales durante la aplicación de la intervención. Las entrevistas con los líderes comunitarios locales ayudaron al personal del proyecto a comprender las prácticas culturales relacionadas con el revoque de las paredes (Monroy *et al.*, 2009).

La antropóloga del equipo vivía cerca de las aldeas IE, lo que facilitaba las visitas diarias y las personas de la localidad llegaron a conocerla bien y a confiar en

ella. Visitaba a las mujeres y les hablaba acerca de la higiene de los hogares y de cómo la familia entera podía contribuir a la limpieza. Los ingenieros y arquitectos también trabajaron con los pobladores, en busca de los mejores materiales locales para la formulación del producto para revocar paredes. Luego, todos los materiales fueron sometidos a pruebas de laboratorio en la universidad para encontrar un producto final que fuera duradero y adecuado para su aplicación con las manos descubiertas, como se hace tradicionalmente.

Uno de los ingredientes que se necesitaba para el nuevo material de revoque era la arena de río, pero esta escaseaba en los pueblos IE. El equipo de investigación y los líderes comunitarios trabajaron juntos para negociar el aprovisionamiento de arena con las autoridades municipales de Quesada, quienes donaron 10 cargamentos de arena. La experiencia ayudó a los líderes de los pueblos a desarrollar su capacidad de negociar. Como la agricultura es la ocupación principal en los pueblos, fue fundamental tener en cuenta las épocas de siembra y cosecha al planificar los momentos de las intervenciones (las fumigaciones y el revoque de las paredes).

En el proyecto, se utilizó un enfoque para el autodesarrollo de la comunidad local, en lugar de centrarse solo en el control de la enfermedad. En vista de que en un principio no se reconocía al mal de Chagas como una prioridad comunitaria, este enfoque motivó a las comunidades a participar en el estudio. En respuesta a los intereses comunitarios surgidos durante las reuniones en las aldeas, se promovieron otras actividades para contribuir al desarrollo de la comunidad. Se instalaron invernaderos de árboles autóctonos y frutales; el vivero de la municipalidad de Quesada suministró plántulas sin cargo y se promovió la reforestación entre la población. También se realizaron talleres sobre la gestión de abejas *Maya* sin aguijón, insectos polinizadores muy apreciados por la población rural debido a las propiedades medicinales de la miel. Se han multiplicado las colmenas en la región y algunas familias generan ingresos vendiéndolas a otros pobladores. Se llevaron a cabo muchas otras actividades que contribuyeron a que los lugareños percibieran al proyecto no tanto como una manera de controlar el Chagas, sino como un proyecto para el desarrollo de la comunidad.

Se contrataron 2 hombres jóvenes de los pueblos de IE para colaborar con la investigación del proyecto que ayudaron a comprender las necesidades y circunstancias de cada familia de los pueblos. Fueron los primeros en aplicar las mejoras desarrolladas por el proyecto para las viviendas y se convirtieron en ejemplo para todos los integrantes de la comunidad, quienes presenciaron los cambios en su actitud y en el estado de sus casas. Uno de ellos, con posterioridad, fue electo para ejercer la autoridad local del pueblo.

ENCUESTA SOCIOANTROPOLÓGICA Y ANÁLISIS DE DATOS

La encuesta CAP recopiló información acerca del conocimiento existente sobre los insectos triatomíneos y el mal de Chagas, las actitudes con respecto a la enfermedad, las prácticas de higiene en los hogares y las condiciones económicas (incluidas las fuentes de ingresos). En cada hogar, se entrevistó a una persona mayor de 10 años (con consentimiento informado o consentimiento parental informado) mediante un cuestionario de 45 preguntas. Se realizó una prueba preliminar de la encuesta en otros pueblos del mismo departamento con similares condiciones socioeconómicas y culturales. Las personas que realizaban la encuesta también evaluaban las condiciones generales de higiene del hogar durante las entrevistas. Se evaluaron las diferencias estadísticas entre las respuestas antes y después de la intervención, categorizadas por tipo de intervención, mediante una prueba de comparación entre 2 proporciones.

RESULTADOS

Luego de la intervención en los pueblos IE, el entorno peridoméstico (el patio o jardín) se convirtió en el hábitat preferido de los insectos, encontrándose en él, el 82,5 % de ellos. Antes de la intervención, el 47,6 % de los insectos se encontraba en ese entorno, de modo que se produjo un cambio significativo. Como el vector se nutre principalmente de los seres humanos en las casas y por la noche, es probable que estos cambios en la distribución espacial de los insectos reduzcan el contacto entre las personas y el vector, y con ello, la transmisión de la enfermedad.

No se lograron mejoras en todas las casas de los pueblos IE. Se eliminó el *T. dimidiata* de todas las casas mejoradas de esos pueblos, pero, en las casas que no fueron mejoradas, los insectos permanecieron. En el pueblo IE de La Brea, el 39,3 % de las casas mejoró (y se trasladaron de la categoría C a la B). En el otro pueblo (El Tule), no hubo el mismo grado de interés en mejorar los hogares, por lo que solo hubo una disminución del 19,8 % en las casas de la categoría C. No se observaron diferencias entre las proporciones de las categorías de viviendas de los pueblos IT. Por resultados más detallados, consúltese Monroy *et al.* (2009).

La sustentabilidad de las intervenciones del proyecto dependió de la participación continuada de la comunidad. El enfoque sensible a los factores culturales resultó en la aplicación de una técnica de revoque mejorada, sobre la base de las tradiciones locales. Esencialmente, las comunidades siguieron haciendo lo que sabían hacer, pero con la nueva mezcla de materiales locales. Se trata de un

aporte muy significativo para la sustentabilidad de este cambio: es probable que continúen utilizando esta técnica, lo que resultará en una reducción considerable de la exposición al vector del Chagas. De hecho, el modelo es tan similar a lo que ya hacían tradicionalmente, que los pobladores de las aldeas vecinas imitaron la técnica mejorada de *arena y barro*. Las comunidades y las viviendas ahora tienen un aspecto mucho mejor y los propietarios manifiestan el orgullo que sienten por sus casas mejoradas.

Los resultados de las encuestas CAP antes y después de las intervenciones (tabla 14.1.) demuestran que ya existían algunos conocimientos acerca del mal de Chagas y su vector entre la población, pero eran incompletos y las malas prácticas de higiene favorecían la infestación. Algunas de las prácticas antihigiénicas mejoraron en ambos grupos de estudio (IE e IT) luego de las intervenciones, pero lo hicieron mucho más en los pueblos IE. Por ejemplo, disminuyó la cantidad de trastos en las paredes (reduciendo así los escondrijos de los insectos) y la higiene de las camas y de los pisos mejoró.

Otras prácticas no cambiaron. El porcentaje de las personas que alejaron las camas de las paredes (en donde se sabe que se esconden los insectos, lo que facilita que se alimenten de las personas dormidas) o que dejaba que los animales se quedaran dentro de las casas (una fuente de sangre para los insectos) no experimentó cambios significativos en ninguno de los dos grupos. Las mujeres continuaron siendo las responsables de la higiene de las camas (lo que puede aumentar su exposición a los excrementos infecciosos de los insectos) en todos los pueblos.

Las características socioeconómicas se relacionan con el riesgo de contraer el mal de Chagas. Las fuentes de ingresos cambian de manera constante en estos pueblos. En 2006, el cambio de los requisitos para ingresar a la Policía Civil Nacional redujo la posibilidad de empleo para los habitantes de los pueblos IT, quienes antes contaban con algún empleo en la policía. Se observó un aumento de actividades comerciales (de venta al por menor). La emigración por razones laborales es un factor que se debe tener en consideración en esta región. Tanto en los pueblos IT como en los IE hubo un aumento en la venta de tierras agrícolas por parte de los pobladores, para pagar sus gastos de viaje al intentar inmigrar a los Estados Unidos. Algunos de estos intentos resultaron en la deportación y el retorno a Guatemala, con pérdidas económicas importantes para algunas familias, debido al costo de preparar el intento de emigración, junto con la pérdida de remesas del exterior. La pobreza aumentó en estos hogares, ya que la tierra no se podía volver a comprar y tener tierra adecuada para la agricultura es fundamental para la supervivencia de los hogares en estos pueblos.

TABLA 14.1. Las conclusiones de las encuestas CAP realizadas antes y después de las intervenciones tradicionales (IT) y ecosistémicas (IE)

	PUEBLOS IT			PUEBLOS IE		
	Antes	Después	SEa	Antes	Después	SEa
Conocimientos						
Identificación de <i>T. dimidiata</i>	91	94	ND	89	97	DS
Vinculación de <i>T. dimidiata</i> al mal de Chagas	5	24	DS	16	84	DS
Identificación de trazas fecales de <i>T. dimidiata</i>	1	21	DS	16	79	DS
Vinculación de trazas fecales de <i>T. dimidiata</i> al mal de Chagas	1	18	DS	6	80	DS
Actitudes y prácticas						
Buena higiene en pisos	69	76	DS	66	96	DS
Ausencia de desorden debajo de las camas	44	61	DS	60	83	DS
Ausencia de desorden en las paredes	27	28	ND	18	37	DS
Buena higiene de las camas	69	71	ND	66	89	DS

Los resultados constituyen porcentajes de los entrevistados para cada característica.

SEa significación estadística: DS indica una diferencia significativa ($p < 0,05$) en la prueba de comparación entre dos proporciones

La técnica de revoque de la IE fue exitosa porque 1) los conocimientos locales se incorporaron en forma directa a la forma en que se realiza el enlucido y a las mejoras tecnológicas; 2) se realizaron talleres para promover la nueva técnica; 3) la presencia periódica y frecuente del equipo de investigación en los pueblos IE ganó la confianza de los lugareños; 4) las visitas de casa en casa realizadas por la antropóloga del equipo hicieron que la conocieran y confiaran en ella; 5) participaron los funcionarios para el control de las enfermedades transmitidas por vectores; 6) las autoridades municipales donaron la arena de río; 7) se contrataron personas locales para trabajar en el proyecto; y 8) las intervenciones planificadas tuvieron en cuenta el calendario agrícola local.

ANÁLISIS

En general, la pobreza no está disminuyendo tanto como se esperaba en Guatemala. Mediante el proyecto se observó que en los pueblos de estudio puede estar aumentando: la lucha económica de las personas en los pueblos participantes es evidente. La agricultura genera bajos ingresos y las personas suelen migrar a las

ciudades más grandes o al exterior en busca de un futuro mejor, un fenómeno que se comparte con otros países latinoamericanos en los que el mal de Chagas es endémico (Avila *et al.*, 1998; Briceño-León 1994). La situación puede tener consecuencias para la expansión del mal de Chagas, cuando existen vectores competentes.

La encuesta reveló que muchas de las prácticas antihigiénicas de los pueblos IE habían mejorado, pero otras seguían iguales. El cambio es difícil y las prácticas de larga data vinculadas a una cultura en particular suelen ser especialmente resistentes. Este hecho actuó en beneficio del proyecto para la adopción de la nueva técnica de enlucido, pero constituyó un obstáculo con respecto a otros cambios recomendables, como el dejar que los animales permanezcan en las casas.

La plena participación de los funcionarios de salud pública con el equipo de investigación fue fundamental para demostrar la coordinación interinstitucional, no solo a la comunidad, sino a la municipalidad y a otras organizaciones locales. Los funcionarios de salud pública tuvieron la oportunidad de trabajar con los diferentes expertos (antropóloga, arquitectos, ingenieros, entomólogo) que participaron en el proyecto y enfrentaron el desafío. Los funcionarios de salud pública de los gobiernos central y locales presenciaron el avance de las actividades en las comunidades IE y pudieron observar las diferencias con los pueblos IT. Estos resultados tangibles contribuyeron a la adopción formal de la técnica de revoque del proyecto con el uso de materiales locales como parte de una estrategia oficial para el control del *T. dimidiata* en Guatemala.

Motivar la participación y el compromiso de la comunidad para abordar el mal de Chagas y sus factores de riesgo es una empresa difícil. Para tener éxito en ella, fue importante evitar los enfoques unitarios (que se dedican solo al control de los insectos) y considerar adecuadamente las percepciones y los puntos de vista comunitarios con respecto al desarrollo deseable de la comunidad. El equipo de investigación promovió varias actividades: la reforestación con árboles nativos, una biblioteca escolar, un vivero para plantas de café, la vacunación de gallinas contra las enfermedades más comunes, la instalación de colmenas maya, la construcción de gallineros, la esterilización de perros, la plantación de árboles frutales en los jardines y las reuniones con las autoridades municipales y los líderes de los pueblos. Muchas de estas actividades surgieron de las necesidades manifestadas por las comunidades. La inclusión de actividades pensadas para generar mejor calidad de vida alentó la participación y el compromiso con respecto a las actividades para el control del Chagas.

CONCLUSIONES

Luego de 2 años de intenso trabajo de equipo, se redujo la exposición de los humanos a los vectores del mal de Chagas en los pueblos IE al disminuir el nivel de contacto entre las personas y el vector (Monroy *et al.*, 2009). Las tasas de infestación de los pueblos IE decayeron debido a las mejoras de las viviendas, lo que demostró la capacidad protectora de las intervenciones para el enlucido de paredes y la mejor higiene. Al respetar la cultura local, mejorar el estado de las viviendas y responder a las necesidades de la comunidad, la IE evitó la reinfestación por el vector y al mismo tiempo mejoró la calidad de vida en dos comunidades rurales de Guatemala.

La experiencia produjo metodologías y técnicas que ya se han aplicado en otros pueblos del este de Guatemala. La participación de las municipalidades locales en la resolución de los problemas sanitarios (donación de arena para mejorar las casas) y el liderazgo de los trabajadores de la salud pública lograron que esta aplicación a escala municipal fuera viable. Honduras y El Salvador tienen antecedentes culturales similares y estas tecnologías tal vez se puedan aplicar en esos países. Este procedimiento innovador para mejorar las viviendas se ha transferido al personal del Ministerio de Salud de El Salvador y Honduras, gracias a la colaboración de la Agencia de Cooperación Internacional del Japón.

RECONOCIMIENTOS

Agradecemos a los investigadores de los pueblos, Belter Alcántara, Oscar Villanueva, Ranferi Trampe y Leonicio Revolorio (ETV), y a los pobladores de La Brea, El Tule, La Perla y El Sillón por su participación. El IDRC brindó su apoyo mediante los proyectos 101812 y 103696-005.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AVILA, G., MARTÍNEZ, M., PONCE, C., PONCE, E., y SOTO, R. (1998). La enfermedad de Chagas en la zona central de Honduras: conocimientos, creencias y prácticas. *Revista Panamericana de Salud Pública*, 3 (3), 158-163.
- BRICEÑO-LEÓN, R. (1994). Retos y problemas para alcanzar la participación comunitaria en el control de las enfermedades tropicales. *Fermentum*, 8-9, 165-176.
- BUSTAMANTE, D. M., MONROY, C., PINEDA, S., RODAS, A., CASTRO, X., AYALA, V., QUIÑONEZ, J., MOGUEL, B., y TRAMPE, R. (2009). Risk Factors for Intradomestic Infestation by the

- Chagas Disease Vector *Triatoma dimidiata* in Jutiapa, Guatemala. *Cadernos de Saúde Pública*, 25 (suppl. 1), S83-S92.
- CALDERON, C., DORN, P., MELGAR, S., CHAVEZ, J., RODAS, A., ROSALES, R., y MONROY, C. (2004). A Preliminary Assessment of Genetic Differentiation of *Triatoma dimidiata* (Hemiptera: Reduviidae) in Guatemala by RAPD-PCR. *Journal of Medical Entomology*, 41, 882-887.
- DUMONTEIL, E., RUIZ-PIÑA, H., RODRÍGUEZ-FÉLIX, E., BARRERA-PÉREZ, M., RAMÍREZ-SIERRA, M. J., RABINOVICH, J. E., y MENU, F. (2004). Re-Infestation of Houses by *Triatoma dimidiata* after Intradomicile Insecticide Application in the Yucatán Peninsula, México. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, 99, 253-256.
- HASHIMOTO, K., CORDON-ROSALES, C., TRAMPE, A., y KAWABATA, M. (2006). Impact of Single and Multiple Residual Sprayings of Pyrethroid Insecticides against *Triatoma dimidiata* (Reduviidae; Triatominae), the Principal Vector of Chagas Disease in Jutiapa, Guatemala. *American Journal of Tropical Medicine and Hygiene*, 75, 226-230.
- LEBEL, J. (2003). Health: An Ecosystem Approach. In Focus Series. Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo (IDRC), Ottawa, Canadá. Disponible en: www.idrc.ca/in_focus_health/
- OMS (Organización Mundial de la Salud) (2012). Enfermedad de Chagas - *Trypanosomiasis americana*, nota descriptiva 340, agosto de 2012. OMS, Ginebra, Suiza. Disponible en: www.who.int/mediacentre/factsheets/fs340/en/index.html
- MONROY, C., BUSTAMANTE, D. M., RODAS, A., ENRIQUEZ, E., y ROSALES, R. (2003). Habitats, Dispersion and Invasion of Sylvatic *Triatoma dimidiata* (Hemiptera: Reduviidae Triatominae) in Peten, Guatemala. *Journal of Medical Entomology*, 40 (6), 800-806.
- MONROY, C., BUSTAMANTE, D. M., PINEDA, S., RODAS, A., CASTRO, X., AYALA, V., QUIÑONEZ, J., y MOGUEL, B. (2009). House Improvements and Community Participation in the Control of *Triatoma dimidiata* Re-Infestation in Jutiapa, Guatemala. *Cadernos de Saúde Pública*, 25 (suppl. 1), S168-S178.
- NAKAGAWA, J., CORDÓN-ROSALES, C., JUÁREZ, J., ITZEP, C., y NONAMI, T. (2003a). Impact of Residual Spraying on *Rhodnius prolixus* and *Triatoma dimidiata* in the Department of Zacapa in Guatemala. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, 98, 277-281.
- NAKAGAWA, J., HASHIMOTO, K., CORDON-ROSALES, C., JUÁREZ, J.A., TRAMPE, A., y MARROQUIN, L. (2003b). The Impact of Vector Control on *Triatoma dimidiata* in the Guatemalan Department of Jutiapa. *Annals of Tropical Medicine and Parasitology*, 97 (3), 289-298.
- TABARU, Y., MONROY, C., RODAS, A., MEJIA, M., y ROSALES, R. (1999). The Geographical Distribution of Vectors of Chagas Disease and Populations at Risk of Infection in Guatemala. *Medical Entomology and Zoology*, 50, 9-17.
- ZELEDÓN, R., y ROJAS, J. (2006). Environmental Management for the Control of *Triatoma dimidiata* (Latreille, 1811), (Hemiptera: Reduviidae) in Costa Rica: A Pilot Project. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, 101 (4), 379-386.

Capítulo 15

La prevención del dengue a nivel local en la ciudad de La Habana

Cristina Díaz*

Dentro de las enfermedades virales transmitidas por vectores, el dengue es una de las más importantes en el mundo. Es endémica en varios continentes; casi la mitad de la población mundial vive en zonas de riesgo. El costo de esta enfermedad se estima en miles de millones (Suaya *et al.*, 2009). Los 4 serotipos de esta enfermedad están muy extendidos y su incidencia continúa en aumento (Hales *et al.*, 2002; Guzmán *et al.*, 2004). Se transmite a través de diferentes especies de mosquitos, especialmente el mosquito tigre, *Aedes aegypti*. Los casos presentan una variedad de síntomas que incluyen fiebre, fatiga y dolor de cabeza. En adultos, esta enfermedad, en su variante más leve, generalmente se supera luego de algunos días de indisposición. En su variante más grave, el dengue hemorrágico (DH), la enfermedad conlleva riesgo de muerte. La persistencia de esta enfermedad en todo el mundo se apoya en la amplia presencia de mosquitos vectores competentes que se adaptan bien al entorno humano, en las manifestaciones clínicas en su variante más leve que se asemejan a las de otras enfermedades, en la falta de inmunidad permanente en los casos de recuperación y en la falta de una vacuna efectiva o de un tratamiento específico. Otros factores que contribuyen son el clima, el cambio en el uso del terreno y la urbanización. En consecuencia, la enfermedad continúa propagándose y resurgiendo en todas las zonas tropicales y subtropicales, y plantea un desafío persistente a las autoridades de salud pública y a las comunidades.

*C. Díaz

Exintegrante del Instituto de Medicina Tropical Pedro Kourí, La Habana, Cuba
Correo electrónico: cristydiazpantoja2003@yahoo.es

D. F. Charron (ed.), *Ecohealth Research in Practice: Innovative Applications of an Ecosystem Approach to Health*, Insight and Innovation in International Development 1, DOI 10.1007/978-1-4614-0517-7_15, © Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo, 2012

A pesar de los reconocidos esfuerzos (Halstead, 2000) y recursos dedicados a prevenir la transmisión del dengue, los brotes de dengue en Cuba siguen siendo cíclicos y están ocurriendo con más frecuencia (Kourí *et al.*, 1998). Esto se debe principalmente a la presencia del *A. aegypti* y a la alta incidencia de la enfermedad en los países donde se mantiene un intercambio activo (Díaz *et al.*, 2009). Los brotes en Cuba han sido controlados porque existe una voluntad política, una comunidad con un alto nivel de educación, recursos humanos altamente cualificados, un sistema universal de salud pública y una legislación (Ley Cubana, 91, 2000) que promueve la participación comunitaria e intersectorial en la gestión social de la salud. Cuba tiene mucha experiencia en la lucha contra el dengue. En 1987, un brote severo del DH azotó al país. Paradójicamente, las causas de este brote tan grave se debieron en parte a que por 20 años el país había controlado la enfermedad (Vaughn, 2000).

Durante las epidemias de dengue, se estableció una fuerte relación entre los actores del Gobierno cubano, las comunidades locales, las organizaciones de salud pública y demás sectores. A través de esta relación, se generaron mensajes comunitarios y se tomaron las medidas para realizar un mayor control de los criaderos del *A. aegypti*, eliminando los vectores en cualesquiera de sus etapas de vida y reforzando la detección de casos activos. Sin embargo, estas acciones se debilitan una vez que las epidemias están bajo control (Martínez *et al.*, 2004).

Es solamente el sector de la salud quien continúa asumiendo la responsabilidad del control del dengue entre una epidemia y otra, mientras que la atención a este tema por parte del sector político y comunitario decae, a pesar de que las soluciones siguen dependiendo del trabajo en equipo de numerosos sectores.

EL DESARROLLO DE UN SISTEMA INTEGRADO PARA LA VIGILANCIA DEL DENGUE

La integración de una vigilancia epidemiológica en la prevención del dengue continúa siendo un desafío. En 2002, una comisión multidisciplinaria de representantes del Gobierno cubano, del Ministerio de Salud Pública y de diversas instituciones de investigación, tales como el Instituto de Medicina Tropical Pedro Kourí y el Instituto Nacional de Higiene, Epidemiología y Microbiología, propusieron el desarrollo de un sistema integrado de vigilancia del dengue (SIVD).

Aparte de la integración del análisis medioambiental (el vector y el portador en el sistema de vigilancia simple), el SIVD incluyó la participación de la comunidad y la integración del Gobierno, las ONG y demás sectores. Este trabajo presenta los resultados de un proyecto diseñado para desarrollar un SIVD intersectorial, conti-

nuo y participativo a nivel local utilizando un enfoque ecosistémico para la salud humana.

El proyecto se desarrolló entre 2003 y 2005 en el municipio de Cotorro en el suroeste de La Habana. Se presentaron las características tanto de la zona rural como de la urbana. Los servicios de salud se organizan en 3 zonas bajo la dirección de sus respectivas policlínicas. El municipio se divide en 6 zonas de consejos populares y cada consejo popular supervisa una zona que a su vez se divide en una serie de circunscripciones (distritos municipales).

El Ministerio de Salud Pública de Cuba ha creado los consejos de salud que funcionan en el ámbito nacional y local. Como parte de su misión intersectorial, los consejos de salud contribuyen a que mejore la calidad de vida de la población, mediante la formulación e implementación de planes de salud pública intersectoriales.

Para esta investigación se eligió a San Pedro-Centro Cotorro (El Consejo Popular n.º 1) por su alto nivel de urbanización, su densidad de población (17.030 habitantes de los cuales el 51 % corresponde a mujeres que viven en 4.215 hogares), y sus criaderos reales y potenciales de vectores. Justo antes de que comenzara este estudio, se produjo en La Habana una epidemia de dengue (de serotipo 3) desde junio de 2001 a marzo de 2002, en la que se registraron 12.889 casos (González *et al.*, 2005). El municipio de Cotorro, Consejo Popular n.º 1, registró el número más alto de casos de dengue.

La investigación incluyó 2 etapas —el diseño de la estrategia y su implementación—. Se implementaron tanto la vigilancia entomológica como la clínico-epidemiológica. La introducción de la vigilancia del entorno representó un cambio fundamental en la vigilancia de las enfermedades de transmisión por vectores en Cuba, que en el pasado se había basado en una exhaustiva vigilancia entomológica. Asimismo, se incorporó un proceso de participación comunitaria e intersectorial, para mejorar la relación entre los grupos vecinales (GV) y el Gobierno, las organizaciones de salud pública y demás sectores, y para ayudar a gestionar el entorno con el propósito de mejorar la salud. Toda la información fue recabada y gestionada por el Consejo de Salud del San Pedro-Cotorro Centro (Díaz *et al.*, 2009).

UN ENFOQUE ECOSISTÉMICO: INVESTIGACIÓN-ACCIÓN TRANSDISCIPLINARIA Y PARTICIPATIVA

El enfoque ecosistémico para la salud ya había sido aplicado en Cuba anteriormente (Castell-Florit, 2008; Funes, 2007; Ibarra *et al.*, 2007; Mugica *et al.*, 2007; y

COPEC-LAC).¹ En la ciudad de La Habana, se implementó un enfoque ecosistémico para evaluar el impacto sobre la salud humana que podían provocar los cambios producidos en el ambiente urbano como resultado de las intervenciones gubernamentales en Cayo Hueso, en el municipio de Centro Habana, en la ciudad de La Habana (Spiegel *et al.*, 2003, 2004). Nuestro proyecto en Cotorro hizo uso de este enfoque innovador para abordar las interacciones entre los factores ambientales, sanitarios, económicos, sociales y culturales. El objetivo de este sistema integrado y sostenido de gestión ambiental era controlar aquellos factores que favorecieran la aparición de vectores y de esta forma prevenir la transmisión del dengue.

Al inicio del proyecto, se creó un equipo de investigación multidisciplinaria conformado por 19 investigadores de biología, entomología, medicina, virología, psicología, sociología, pedagogía, comunicaciones, geografía y bioestadística. Los investigadores dominaban una variedad de especializaciones, que incluían salud ambiental, ecología y control de las enfermedades de transmisión por vectores, asistencia clínica y control de epidemias de dengue, divulgación y educación en sanidad, y desarrollo de software y gestión de base de datos. Las dos terceras partes de los investigadores eran mujeres. El equipo se modificó en el transcurso del proyecto a medida que se fueron incorporando miembros de la comunidad y de las instituciones locales. Esto generó la creación de un grupo de gestión (MG en inglés).

A fin de comprender las características del dengue en la zona de estudio y poder llevar a cabo las intervenciones correspondientes, se utilizó la investigación-acción participativa (Hernández *et al.*, 1999) y las metodologías de la investigación científica. Las tareas iniciales incluyeron: la caracterización de la zona de estudio, el desarrollo de los vínculos con la comunidad, y la explicación a los actores de las interacciones entre el ecosistema y la salud.

ANÁLISIS DE SITUACIÓN

El proyecto mostró que los factores asociados con la infestación del *A. aegypti* eran: los suministros de agua irregulares, el agua almacenada por largo tiempo, los contenedores de agua desprovistos de protección, el control inadecuado de criaderos próximos tanto a hogares como a lugares de trabajo, los problemas con el saneamiento del entorno y la falta de conocimientos sobre la gestión de residuos y saneamiento, una percepción pública incorrecta sobre el riesgo de contraer el dengue y algunas deficiencias en el Programa Nacional de Erradicación del *A. aegypti*.

¹ Véase: www.unites.uqam.ca/copeh/design/English/Home%20CoPEH-TLAC.htm

Inicialmente, se encontró que los esfuerzos de vigilancia del proyecto no eran los adecuados. Los datos ambientales, entomológicos y epidemiológicos no eran ni constantes ni comparables, porque se utilizaban unidades de tiempo y espacio diferentes según los riesgos detectados. No era posible realizar un análisis integrado de la información proporcionada por los diferentes componentes de la vigilancia. El MG reformuló su enfoque para poder alcanzar una integración intersectorial y comunitaria adecuada para adaptar y mejorar las actividades relacionadas con el programa de control de los vectores, el sistema de información estadística, y el sistema de salud ambiental; y para identificar las necesidades de desarrollar capacidades para integrarlas al nuevo sistema.

EL DESARROLLO PARTICIPATIVO DE LAS HERRAMIENTAS TÉCNICAS

Los SIVD y las herramientas utilizadas para su implementación fueron diseñados y ajustados de forma participativa (Álvarez *et al.*, 2007). Los formularios de actividad diaria, existentes para recabar los datos entomológicos primarios, se mejoraron para incluir: información ambiental, una mejor caracterización entomológica, la información clínico-epidemiológica y de laboratorio en los casos detectados de fiebre no específica (que podrían representar dengue), los casos de resultados serológicos positivos de dengue, los casos declarados de dengue autóctono o importado, e información sobre visitantes con síntomas de dengue. El SIVD se diseñó para integrar los datos de 3 componentes —los sistemas ambientales, entomológicos y epidemiológicos (incluidos los datos clínicos y de laboratorio)—. Al final del ciclo, la información se integró por manzanas y se puso a disposición para que los diferentes estratos del municipio pudieran analizarla.

Para poder integrar la información de los diferentes componentes, se diseñó una base de datos digital y el software Dengue 537, que se basa en los aportes de las distintas disciplinas (Suárez, 2007). El software elaboró mapas y gráficos de los diversos datos ambientales, epidemiológicos y entomológicos (véase García *et al.*, 2007 para un ejemplo ambiental). Con esta herramienta, el equipo del proyecto fue capaz de rastrear la aparición o reaparición del vector, y de enfocarse en un radio de 300 metros (radio estimado del mosquito) dentro de una zona positiva para el vector, a efectos de identificar con más precisión aquellas acciones correctivas que pudieran mejorar el entorno. El proceso de planificación participativa mantuvo la pertinencia del nuevo sistema de información integrado y los nuevos datos reforzaron la capacidad de una gestión y compromiso participativos.

Durante el transcurso del estudio, el SIVD identificó 666 problemas ambientales que favorecían la proliferación del *A. aegypti* (188 en áreas exteriores y 478 en el interior de las viviendas). Asimismo, se detectaron 6.031 depósitos de agua (tanques bajos y elevados, barriles, cisternas y pozos) de los cuales 2.138 (el 35 %) almacenaban agua. De estos, 341 (el 16 %) estaban desprovistos de protección, principalmente debido a cubiertas deficientes (213, el 62 %). La inaccesibilidad a los tanques elevados se diagnosticó como uno de los problemas frecuentes a la hora de monitorizar estos contenedores (no se pudo acceder a 108 de los tanques). Estos resultados contribuyeron a que los actores priorizaran los recursos existentes para controlar de forma más eficiente los factores ambientales y así tener un mejor control de los criaderos de mosquitos.

Parte del protocolo integrado de gestión del dengue fue la evaluación de las nuevas herramientas para el control biológico. Se testaron 2 especies copépodos, el *Mesocyclops pehpeiensis* (Menéndez *et al.*, 2006) y el *Macrocyclus albidus*, para el control biológico del *Aedes spp.* El *M. Albidus* es un predador activo de las larvas del *Aedes spp* en el laboratorio. En este proyecto, la aplicación del *M. pehpeiensis* en los criaderos naturales mostró una disminución gradual de la densidad larvaria hasta la eliminación del vector (datos inéditos), lo que indicó que el uso de estas especies para controlar el vector del dengue es prometedor.

LA PARTICIPACIÓN DE LA COMUNIDAD Y EL PROCESO SOCIAL: LOS GRUPOS VECINALES

En Cuba, la participación de la comunidad está generalmente bien organizada y se logra con facilidad en programas como los del control del dengue, a pesar de que las actuaciones varían (Bru-martin y Basagoiti, 2003). En este proyecto, el MG promovió la gestión participativa del entorno a través de actividades sociales y culturales dirigidas a grupos de diferentes edades (niños, jóvenes y adultos) (Díaz *et al.*, 2009). Los vecinos, con la colaboración del equipo de salud municipal, se organizaron voluntariamente en 17 grupos vecinales con un total de 230 miembros. Cada grupo vecinal nominaba a un presidente quien, a su vez, participaba en el MG.

Los GV fueron los agentes principales de cambio para la gestión ambiental. Dirigieron la vigilancia y el control de las condiciones del entorno; la educación y la promoción de la ecosalud, y la organización, movilización y abogacía necesarias para resolver los problemas que estaban fuera de su alcance. Al principio, la mayoría de los GV estaban compuestos por mujeres, quienes reclutaron con éxito a algunos hombres para que ayudaran a hacerse cargo de las responsabilidades.

Los GV recibieron diferentes tipos de entrenamiento para poder ejercer mejor sus responsabilidades.

El MG acordó que fueran los consejos de salud locales los que integraran la información recabada tanto por el SIVD como por los datos complementarios de vigilancia proporcionados por los GV. Para facilitar esta integración, y para proceder a la acción, los presidentes de los GV se incorporaron al Consejo de Salud local. Este proceso, según lo evaluado por la población beneficiaria, resultó ser más coordinado y eficiente porque incrementó la detección y ayudó a controlar el riesgo de proliferación del vector, y en consecuencia se redujo la transmisión del dengue. La detección y descripción de criaderos del vector y las necesidades sufridas por la comunidad fueron la base de la estrategia de los GV para evaluar los riesgos ambientales. Las estrategias estándares para controlar el *A. Aegypti* generalmente comienzan con el control de los criaderos en el interior de las viviendas y luego se continúa con las medidas de control en el exterior de las mismas. Sin embargo, la población identificó que el mayor número de problemas ambientales se producía en las zonas exteriores, y la caracterización entomológica demostró que el mayor porcentaje de sitios favorables a la reproducción del *A. aegypti* se encontraba en los tanques bajos, principalmente en la zona peridomiliar y en particular en los jardines traseros.

Se utilizó el proceso de anagrama de Rifkin (Rifkin *et al.*, 1988) para evaluar el éxito del proceso participativo y para permitir que los actores y los representantes de los diferentes sectores y de la comunidad participaran conjuntamente en la evaluación de los resultados de su trabajo. Se analizaron 5 elementos: el liderazgo, la movilización de recursos, la identificación de las necesidades, la gestión y la organización. En todos los elementos se pudo observar un progreso.

Al principio, el liderazgo lo llevaba principalmente el sector de la salud, que incluía a los representantes locales de salud y al equipo de investigación externo. Más adelante, el liderazgo se compartió entre los representantes del gobierno y los GV. Los actores y la comunidad lograron mejorar relativamente la movilización de los recursos a nivel local, a pesar de que muchos de los problemas identificados no podían solucionarse porque requerían un financiamiento que tenía que ser otorgado por niveles más altos. Se hizo evidente el impacto logrado mediante el entrenamiento en gestión dado a los representantes de los diferentes sectores, al Gobierno y a la comunidad.

LOS INDICADORES DEL ÉXITO

La calidad de la vigilancia se mejoró con la creación y modificación de los formularios para la recolección de los datos primarios y con el diseño de un software

para el análisis de datos. La introducción del componente ambiental en el SIVD condujo a actuar sobre los peligros existentes en el medio ambiente que favorecían la proliferación del vector. Los procesos de toma de decisiones se fortalecieron al dar cabida a una participación más dinámica de los actores. Se registraron varios indicadores de este logro (Díaz *et al.*, 2009).

Cuatro años después, el número de fuentes de agua sin protección, principalmente los tanques bajos sin cubiertas o con cubiertas en malas condiciones, se redujo del 62 al 8 %. Asimismo, la proporción de jardines traseros antihigiénicos disminuyó del 16 % a menos del 1 %. Se observaron mejoras ambientales en los espacios públicos, que incluyeron la plantación de huertos, la creación de parques y campos deportivos y la acción de transformar las áreas comunes próximas a las casas, en jardines.

La detección de casos febriles fue mayor en el Consejo Popular estudiado, debido al nuevo vínculo entre la red sanitaria y los GV. Los lugares favorables al *A. aegypti* disminuyeron durante y después del proyecto. En 2003, el 85 % de estos lugares positivos se encontró en tanques bajos y en los jardines traseros de las casas. En 2007, 2 años después de que el proyecto finalizara, no se encontraron zonas positivas dentro de las viviendas. El porcentaje de hogares que se negaron a permitir la inspección de los trabajadores dedicados al control de vectores se redujo en un 30 %.

La capacidad de la comunidad para resolver los problemas ambientales con sus propios recursos se incrementó del 16 % al 47 % y, junto con las demás agencias, solucionaron el 74 % de los problemas ambientales que fueron identificados por el sistema de vigilancia participativa. El número de agencias que participaron activamente en el Consejo de Salud y en la gestión del ecosistema se incrementó de 2 al comienzo de la investigación (servicios de recolección de basuras, suministro de agua y sistema de saneamiento) a 5 a finales de 2005.

La relación entre los investigadores, los miembros de la comunidad y los representantes sectoriales favoreció la integración del conocimiento y la adopción de un lenguaje común, y ayudó a crear una sinergia capaz de favorecer la transformación hacia un equipo transdisciplinario.

REPRODUCCIÓN DE LOS RESULTADOS, TRANSFERENCIA DE CONOCIMIENTOS Y RECONOCIMIENTO CIENTÍFICO

A pesar de los cambios del gobierno y la reorganización de los servicios de sanidad, la estrategia en Cotorro pudo continuar dos años más después de finalizado el proyecto. Se repitió en 3 consejos populares en el municipio de Centro Habana

con resultados satisfactorios (Bonet *et al.*, 2007). Este impacto fue sustentado por la difusión de los resultados en 24 eventos científicos y por el registro del software Dengue 537 (número de registro: 2443-2005). El trabajo tuvo reconocimiento a nivel nacional en 2008 (Premio Nacional de la Academia de Ciencias de Cuba y Resultado Más Relevante en el Foro Provincial de Ciencia y Tecnología). Los resultados fueron también respaldados por 4 Unidades Nacionales del Ministerio de Salud, la Presidencia de la Asamblea Municipal del Pueblo y la Unidad Municipal de Salud.

CONCLUSIÓN

Dos elementos contribuyeron al éxito del proyecto: 1) el proceso de capacitación implementado a nivel local desde el inicio del proyecto que confirió poderes a la comunidad y a los actores en el uso de las herramientas de sistema; y 2) el proceso colaborativo implantado por los investigadores de la salud, que de forma gradual se fueron retirando, pero que permanecieron como asesores del MG.

La aplicación de un enfoque ecosistémico para la salud en este proyecto condujo a una mayor comprensión de los factores de riesgo del dengue, al desarrollo del sistema de vigilancia participativa, al mejoramiento del control de los criaderos del mosquito, y a una participación mejorada y continua de la comunidad en el control del dengue. También les permitió abordar la vigilancia del medio ambiente, del vector y de las enfermedades de forma integrada y participativa y colocó al equipo a la vanguardia en la prevención del dengue.

RECONOCIMIENTOS

Este trabajo refleja el compromiso y contribuciones del pueblo de Cotorro y de los muchos actores que estuvieron involucrados en el proyecto. Un agradecido reconocimiento al doctor Gustavo Kourí, del Instituto de Medicina Tropical Pedro Kourí, por su guía y a Armando Martínez por su contribución. El apoyo del IDRC se brindó a través del proyecto 101545. Al Ministerio de Salud Pública de la República de Cuba, que dio su apoyo a través del Programa de Enfermedades Contagiosas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ÁLVAREZ, A. M., DÍAZ, C., GARCÍA, M., PIQUERO, M. E., ALFONSO, L., TORRES, Y., MARINÉ, M. A., CUELLAR, L., FUENTES, O., y DE LA CRUZ, A. M. (2007). Sistema integrado de vi-

- gilancia para la prevención del dengue. Municipio Cotorro. La Habana. Cuba. *Revista Cubana Medicina Tropical*, 59 (3), 193-201.
- BONET, M., SPIEGEL, J., IBARRA, A. M., KOURÍ, G., PINTRE, A., y YASSI, A. (2007). An Integrated Ecosystem Approach for Sustainable Prevention and Control of Dengue in Central Havana. *International Journal of Occupational and Environmental Health*, 13 (2), 188-194.
- BRU-MARTÍN, P., y BASAGOITI, M. (2003). La investigación-acción participativa como metodología de mediación e integración socio-comunitaria. Publicación periódica del Programa de Actividades Comunitarias en Atención Primaria n.º 6, Barcelona cemFYC. Disponible en: www.pacap.net/es/publicaciones/pdf/comunidad/6/documentos_investigacion.pdf
- CASTELL-FLOIT, P. (2008). Intersectorialidad en Cuba, su expresión a nivel global y local. Editorial Ciencias Médicas, Ciudad de la Habana, Cuba. 63 pp.
- DÍAZ, C., TORRES, Y., DE LA CRUZ, A. M., ÁLVAREZ, A. M., PIQUERO, M. E., VALERO, A., y FUENTES, O. (2009). Estrategia intersectorial y participativa para la prevención de la transmisión de dengue en el nivel local. *Cadernos de Saúde Pública*, 25 (suppl. 1), 59-69.
- FUNES, F. (2007). Alimentación, medio ambiente y salud: integrando conceptos. *LEISA Revista de Agroecología*, 23 (3), 12-15.
- GARCÍA, M., MARINÉ, M. A., DÍAZ, C., CONCEPCIÓN, M., y VALDÉS, I. (2007). El componente ambiental de la vigilancia integrada para el control y la prevención del dengue. *Revista Cubana Higiene y Epidemiología*, 45 (1). Disponible en: http://bvs.sld.cu/revistas/hie/vol45_1_07/hie07107.htm
- GONZÁLEZ, D., CASTRO, O., KOURÍ, G., PÉREZ, J., MARTÍNEZ, E., y VÁZQUEZ, S. (2005). Classical Dengue Hemorrhagic Fever Resulting from Two Dengue Infections Spaced 20 Years or More Apart: Havana, Dengue 3 Epidemic, 2001-2002. *International Journal of Infectious Diseases*, 9, 280-285.
- GUZMÁN, M. G., KOURÍ, G., DÍAZ, M., LLOP, A., VÁZQUEZ, S., GONZÁLEZ, D., CASTRO, O., ÁLVAREZ, A. M., FUENTES, O., MONTADA, D., PADMANABHA, H., SIERRA, B., PÉREZ, A. B., ROSARIO, D., PUPO, M., DÍAZ, C., y SÁNCHEZ, L. 2004. Dengue, One of the Great Emerging Health Challenges of the 21st Century. *Expert Review Vaccines*, 3 (5), 89-98.
- HALES, S., DE WET, N., MAINDONALD, J., WOODWARD, A. (2002). Potential Effect of Population and Climate Changes on Global Distribution of Dengue Fever: An Empirical Model. *Lancet*, 360, 830-834.
- HALSTEAD, S. B. (2000). Successes and Failures in Dengue Control - Global Experience. Boletín sobre dengue, volumen 24. Organización Mundial de la Salud, Nueva Delhi, India.
- HERNÁNDEZ, I., GARCÍA, M., MORENO, L., y GONZÁLEZ, N. (1999). Selección de lecturas sobre investigación-acción participativa. CIE «Graciela Bustillos», Asociación de Pedagogos de Cuba. La Habana, Cuba. 91.
- IBARRA, E. J., MUGICA, J. P., JAIME, A., GONZÁLEZ, R. M., GRAVALOSA, A. J., MENÉNDEZ, E., GUEVARA, M. E., y CABRERA, C. (2007). Valores de referencia de plomo en sangre en la población en edad laboral de la ciudad de la habana. Trabajo presentado en el Congre-

- so de Salud y Trabajo Cuba, 2007, 12-16 marzo de 2007. La Habana, Cuba. Instituto Nacional de Salud de los Trabajadores, La Habana, Cuba.
- KOURÍ, G., GUZMÁN, M. G., VALDÉS, L., CARBONELL, I., DEL ROSARIO, D., y VÁZQUEZ, S. (1998). Reemergence of Dengue in Cuba: A 1997 Epidemic in Santiago de Cuba. *Emerging Infectious Diseases*, 4, 89-92.
- MARTÍNEZ, S., CARABALLOSO, M., ASTRAÍN, M. E., PRÍA, M. C., PERDOMO, V. I., y AROCHA, C. (2004). Análisis de la situación de salud. Editorial Ciencias Médicas, La Habana, Cuba. 122 pp.
- MENÉNDEZ, Z., REID, J. W., GUERRA, I. C., y RAMOS, I. V. (2006). A New Record of Mesocyclops pehpeiensis Hu, 1943 (Copepoda: Cyclopoida) for Cuba. *Journal of Vector Ecology*, 31 (1), 193-195.
- MUGICA, J. P., SUÁREZ, R., DÍAZ, H., IBARRA, E. J., y BAQUÉS, R. (2007). Higiene del trabajo. Métodos de evaluación de factores de riesgo en el ambiente de trabajo. Trabajo presentado en el Congreso de Salud y Trabajo Cuba 2007, 12-16 marzo de 2007. La Habana, Cuba. Instituto Nacional de Salud de los Trabajadores, La Habana, Cuba.
- RIFKIN, S., MULLER, F., y BICHMAN, W. (1988). Primary Health Care: On Measuring Participation. *Social Science & Medicine*, 26 (9), 931-940.
- SPIEGEL, J. M., BONET, M., TATE, G. M., IBARRA, A. M., TATE, B., y YASSI, A. (2004). Building Capacity in Central Havana to Sustainably Manage Environmental Health Risk in an Urban Ecosystem. *EcoHealth*, 1 (supl. 2), 120-130.
- BONET, M., YASSI, A., TATE, R., CONCEPCIÓN, M. y CAÑIZARES, M. (2003). Evaluating the Effectiveness of a Multi-Component Intervention to Improve Health in an Inner City Havana Community. *International Journal of Occupational and Environmental Health*, 9 (2), 118-127.
- SUÁREZ, R. (2007). Software para el sistema integrado de vigilancia de dengue «Dengue 537». Trabajo presentado en la Convención Informática en Salud 2007. VI Congreso Internacional de Informática en Salud, abril de 2007. La Habana, Cuba. Ministerio de Salud Pública, La Habana, Cuba.
- SUAYA, J. A., SHEPARD, D. S., SIQUEIRA, J. B., MARTELLI, C. T., LUM, L. C., TAN, L. H., KONGSIN, S., JIAMTON, S., GARRIDO, F., MONTOYA, R., ARMIEN, B., HUY, R., CASTILLO, L., CARAM, M., SAH, B. K., SUGHAYYAR, R., TYO, K. R., y HALSTEAD, S. B. (2009). Cost of Dengue Cases in Eight Countries in the Americas and Asia: A Prospective Study. *American Journal of Tropical Medicine and Hygiene*, 80 (5), 846-855.
- VAUGHN, D. W. (2000). Invited Commentary: Dengue Lessons from Cuba. *American Journal of Epidemiology*, 152 (9), 800-803.

This page intentionally left blank

Capítulo 16

Investigación ecobiosocial sobre el dengue en Asia: principios generales y un estudio de caso de Indonesia

S. Tana, W. Abeyewickreme, N. Arunachalam, F. Espino, P. Kittayapong, K. T. Wai, O. Horstick y J. Sommerfeld*

La fiebre del dengue, una enfermedad viral transmitida primariamente por el mosquito *Aedes aegypti*, es un problema emergente de la salud pública en Asia (OMS, 2007). Son muchos los enfoques verticalistas para el control de vectores

*S. Tana

Centro para Políticas Sanitarias y Cambio Social, Yogyakarta, Indonesia

Correo electrónico: tanasilowati@gmail.com

W. Abeyewickreme

Facultad de Medicina, Universidad de Kelaniya, Kelaniya, Sri Lanka

N. Arunachalam

Centro de Investigación en Entomología Médica, Consejo Indio de Investigación Médica, Madurai, India

F. Espino

Instituto de Investigación en Medicina Tropical, Alabang, Muntinlupa, Filipinas

P. Kittayapong

Centro de Excelencia para Vectores y Enfermedades de Transmisión Vectorial, Facultad de Ciencias, Universidad de Mahidol en Salaya, Nakhon Pathom, Tailandia

K. T. Wai

Departamento de Investigación Médica (Baja Birmania), Yangon, Birmania

O. Horstick

Exintegrante del Programa Especial para Investigación y Capacitación en Enfermedades Tropicales (TDR), Organización Mundial de la Salud, Ginebra, Suiza. Actualmente con Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH

J. Sommerfeld

Programa Especial de Investigación y Capacitación en Enfermedades Tropicales (TDR), Organización Mundial de la Salud, Ginebra, Suiza

D. F. Charron (ed.), *Ecobiohealth Research in Practice: Innovative Applications of an Ecosystem Approach to Health*, Insight and Innovation in International Development 1, DOI 10.1007/978-1-4614-0517-7_16, © Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo, 2012

que no han sido capaces de lograr una reducción sustentable de la densidad vectorial o de prevenir la transmisión del dengue (Gubler, 1989). Los aportes relativos de los mosquitos y los humanos (o de ambos) a la distribución del virus del dengue no se comprenden bien. Los cambios continuos de la población humana, la población del vector y el virus, junto con los cambios ambientales y las respuestas a ellos, suponen un desafío constante para el control. Estas transformaciones se asocian a las dinámicas de transmisión que dan lugar a una variada gama de desafíos, desde las epidemias silenciosas de la infección por dengue a los brotes manifiestos de la enfermedad.

Existe una brecha en los conocimientos acerca de cómo varían la transmisión y la dinámica de la enfermedad según los factores ecológicos, biológicos y sociales (Ellis y Wilcox, 2009). Es así que es urgente aprender más sobre la dinámica de transmisión y la posibilidad de aplicar programas intersectoriales para la gestión del ecosistema para la prevención y el control del dengue. El enfoque ecosistémico para la reducción exitosa de la carga de las enfermedades transmitidas por vectores

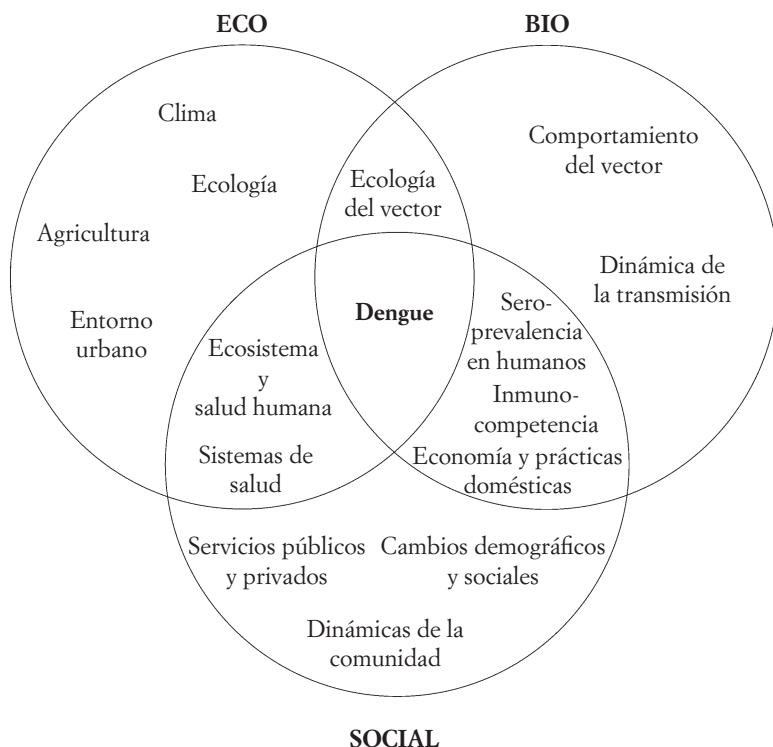


Fig. 16.1. El marco ecobiosocial.

(Campbell-Lendrum y Molyneux, 2005) puede resultar en considerables beneficios para la salud.

Se ha establecido que es necesario encontrar un enfoque que considere los múltiples niveles de los determinantes sociales y ecológicos que afectan el dengue (Spiegel *et al.*, 2005) y se han hecho intentos por crear marcos conceptuales que describan algunos de estos factores (Pongsumpun *et al.*, 2008). Estas percepciones desempeñan un papel fundamental en la identificación de intervenciones adecuadas y pertinentes para la localidad, con perspectivas de ejercer un control sostenible sobre la población de vectores. Se puede decir que la naturaleza del dengue es *ecobiosocial* (fig. 16.1.):

- Los factores ecológicos se refieren al clima (por ejemplo, las precipitaciones, la humedad y la temperatura) y al entorno ecológico natural y antropogénico (incluidos los ambientes urbanos y agrícolas).
- Los factores biológicos están relacionados con el comportamiento del vector principal, *A. aegypti*, y la dinámica de transmisión de la enfermedad. Los dominios ecológico y biológico se vinculan por medio de la ecología de la población de vectores.
- Los factores sociales se componen de una serie de elementos, como los servicios de control de vectores y sanitarios, así como de su contexto político (por ejemplo, las reformas del sector de la salud); los servicios públicos y privados como el saneamiento y el alcantarillado, la recolección de residuos y el abastecimiento de agua; los sucesos macrosociales como el crecimiento demográfico y la urbanización; y los conocimientos, actitudes y prácticas basados en la comunidad y el hogar y cómo reciben los efectos de fuerzas a gran escala como la pobreza, la desigualdad social y las dinámicas comunitarias.

Un marco conceptual genérico como este puede servir de base para la elaboración de marcos específicos para los ecosistemas que luego se pueden investigar y corroborar por medio de modelos surgidos de la investigación. Las características de la iniciativa para la investigación ecobiosocial —una iniciativa para la investigación del Programa Especial de Investigación y Capacitación en Enfermedades Tropicales (TDR por sus siglas en inglés) y el Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo (IDRC), que se conoce como iniciativa de investigación TDR/IDRC— con su enfoque multifactorial, marco específico para el ecosistema y multidisciplinariedad, se vinculan en forma estrecha a los principios del enfoque para la ecosalud que se describe en otros capítulos de este libro.

ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN PARA EL CONTROL DE ENFERMEDADES TRANSMITIDAS
POR VECTORES

Las intervenciones ecosistémicas para la salud pública que son específicas del lugar requieren un análisis detallado y multidisciplinario de la enfermedad en su contexto ecobiosocial. En este tipo de análisis de situación, es necesario combinar las experiencias y los conocimientos de un grupo multidisciplinario que incluya a ecologistas, entomólogos y sociólogos. En este sentido, la aplicación del marco ecobiosocial en variables clave de resultados es fundamental en un marco de investigación analítica (fig. 16.2.). En el caso de la iniciativa de investigación TDR/IDRC, la densidad vectorial (medida mediante el índice de pupas por persona y otros similares) fue identificada como el área central de interés y la variable dependiente. Se considera que la densidad vectorial depende de la ecología del vector y del contexto social, ecológico y de control de vectores. La densidad vectorial es vista, además, como uno de los indicadores indirectos de la transmisión del dengue (Focks y Alexander, 2006).

La iniciativa de investigación TDR/IDRC aplicó este marco analítico con sus dimensiones ecobiosociales en un ensayo piloto compuesto de dos estudios sobre el dengue en América Latina (Caprara *et al.*, 2009; Quintero *et al.*, 2009) y luego se extendió a 6 estudios sobre el dengue en Asia. Este documento describe las conclusiones iniciales de los 6 estudios sobre el dengue en Asia y presenta un análisis más detallado sobre la situación en Yogyakarta, Indonesia. En 2009, la iniciativa de investigación continuó con 9 estudios sobre el dengue y el mal de Chagas en América Latina y el Caribe.

El objetivo de la iniciativa de investigación en Asia fue el de

... formular estrategias y contribuir a mejorar la prevención del dengue mediante una mejor comprensión de sus determinantes ecológicos, biológicos y sociales («ecobiosociales») y elaborar y evaluar una intervención para la gestión del ecosistema enfocada en la comunidad, con el fin de reducir los hábitats de las larvas del vector del dengue y mediante la adopción de acciones intersectoriales.

La iniciativa de investigación se dividió en 2 etapas. Sobre la base de un análisis de situación, en la fase 1 se ejecutaron intervenciones enfocadas en la comunidad para la gestión del ecosistema en estudio y se evaluaron en la fase 2. El estudio se llevó a cabo de manera simultánea en 6 lugares (tabla 16.1.).

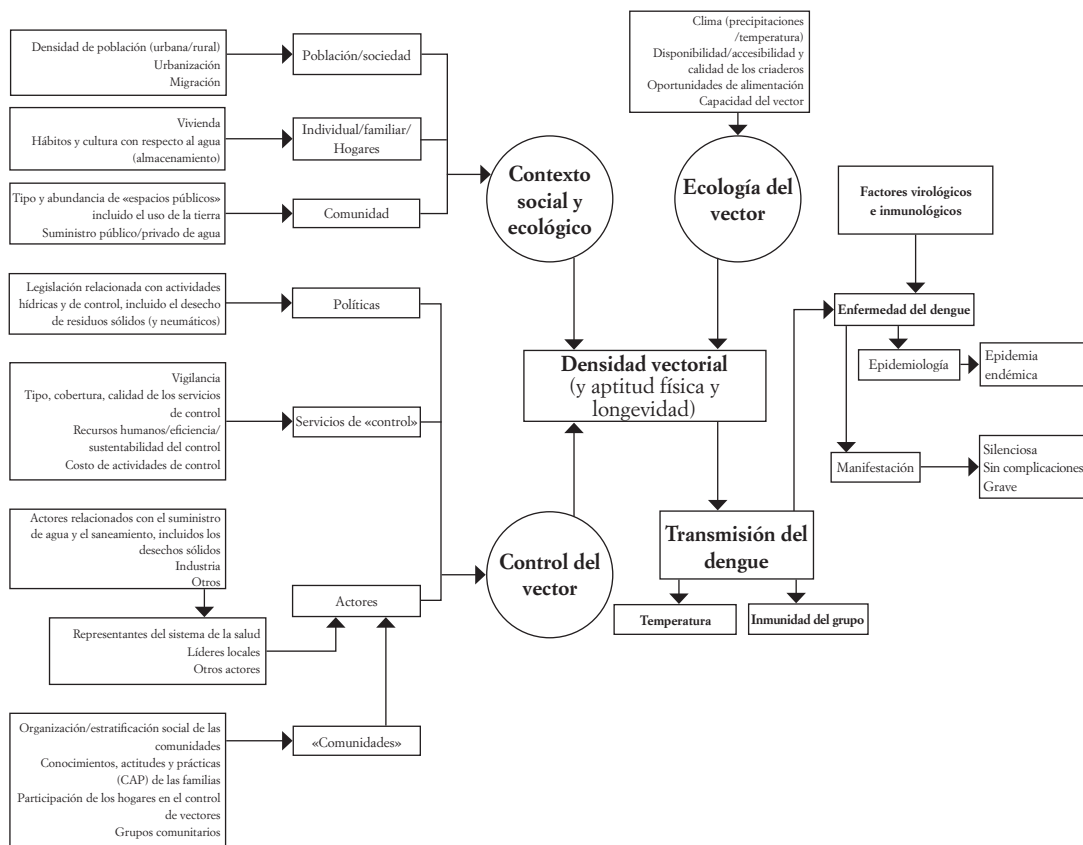


Fig. 16.2. Marco de investigación analítica (reproducido con la autorización de Arunachalam *et al.* (2010):174).

TABLA 16.1. Los puntos de los estudios sobre el dengue en Asia

PAÍS	SITIOS ESTUDIADOS	POBLACIÓN Y DENSIDAD DE POBLACIÓN
India	ciudad de Chennai	5,9 millones (26.000/km ²)
Indonesia	ciudad de Yogyakarta	0,5 millones (26.000/km ²)
Birmania	28 municipios urbanos, división de Rangún	4 millones (6.944/km ²)
Filipinas	ciudad de Muntinlupa	0,6 millones (11.334/km ²)
Sri Lanka	distrito de Gampaha	2 millones (1.336/km ²)
Tailandia	áreas urbanas y semiurbanas de la provincia de Chachoengsao	0,6 millones (120/km ²)

La fase 1 incluyó un análisis de datos de rutina existentes, la caracterización del ecosistema, encuestas transversales entomológicas y de hogar, un análisis participativo de actores y evaluación del problema y otros métodos de investigación social cualitativos.

La encuesta de la investigación se llevó a cabo en poblaciones preestablecidas seleccionadas al azar entre poblaciones conocidas en zonas de densidad vectorial alta y baja. Cuando faltaban datos de la densidad vectorial, se estableció la alta y baja incidencia del dengue mediante el uso de datos recientes o registros de casos de dengue denunciados (datos de hospitales) para establecer las zonas.

El estudio de la fase 1 hizo uso de enfoques tanto cualitativos como cuantitativos para la recopilación de datos. El análisis se centró de manera específica en la triangulación de las fuentes de evidencia. El análisis de situación se diseñó para informar acerca de la definición y el desarrollo de una intervención para la gestión del ecosistema adaptada a la localidad (en la fase 2) con la participación activa de todos los actores —las comunidades, sus estructuras de gobierno (por ejemplo, formuladores de políticas y tomadores de decisiones) y sus servicios relacionados (por ejemplo, el abastecimiento de agua y la gestión de residuos)—. En las intervenciones se consideraron las herramientas existentes para la prevención del dengue y su uso en modelos viables de asociación entre los integrantes de la comunidad y los proveedores de servicios, en el marco del desarrollo de la comunidad y de la gestión ambiental. Luego de establecer y describir las intervenciones con claridad, se procedió a la ejecución. Los indicadores específicos de procesos y resultados se establecieron de antemano y se usaron como línea de base con poste-

rioridad a la intervención, para medir su impacto y eficiencia. La fase 2 caracterizó las actividades humanas de gestión ecológica en un único período de transmisión durante un lapso total de 12 meses. Se usaron métodos de evaluación cualitativos para describir el proceso de la intervención.

En la fase 1, 1) se recopilaban datos acerca de: la ecología humana, incluidos los factores tanto ambientales como sociales (datos demográficos descriptivos y comparativos, datos socioeconómicos, agua y saneamiento y espacios públicos y privados); 2) ecología del vector (datos descriptivos y comparativos sobre los hábitats preferidos de las larvas, estratificados en espacios públicos y privados y en relación con las precipitaciones); 3) los conocimientos y las prácticas de las personas relacionadas con el dengue y su prevención; 4) actividades para el control del vector; y 5) los actores.

Se han publicado los detalles acerca del análisis de situación (Arunachalam *et al.*, 2010) y se resumen aquí. Aunque la mayor parte de los datos son específicos del lugar, algunos de los resultados son comunes a la mayoría de los sitios. Las características de los diferentes vecindarios (*clusters*) estaban relacionadas con su producción total de pupas por hectárea de terreno (PPH) en espacios públicos y privados y se observaron los siguientes patrones:

- Los vecindarios con alta densidad de población (habitantes por hectárea) presentaban un PPH mucho más elevado que los vecindarios con menor densidad de población —PPH 74,6 (IC 46,3-102,9) contra PPH 11,0 (IC 7,8-14,1) (IC: intervalos de confianza).
- Los vecindarios con escuelas tenían un PPH más elevado que los vecindarios sin ellas —PPH 42,7 (IC 25,21-60,3) contra PPH 14,4 (IC 7,7-21,2).
- Los vecindarios con instituciones religiosas tenían un PPH más elevado que los vecindarios sin ellas —PPH 38,4 (IC 23,8-52,9) contra PPH 11,8 (IC 3,2-20,4).
- Las casas que estaban a más de 4 metros unas de otras presentaban un PPH más alto que las casas que estaban más juntas —PPH 35,4 (IC 19,7-51,1) contra PPH 11,6 (IC 5,4-17,8).
- Los conocimientos de las personas acerca de los vectores del dengue en todos los sitios estudiados se correlacionaban de manera negativa con el PPH.

Otras variables relacionadas con un PPH elevado (aunque con el valor *p* mayor que 0,05) eran los estratos socioeconómicos medios y bajos, las viviendas deficientes, las casas con jardín, las zonas residenciales (en comparación con las comerciales), los cementerios o los vertederos de basura de los vecindarios, la abundancia de agua por sistemas de cañerías (la falta de sistemas de cañerías se relacionó con

un PPH elevado solo en Birmania) y la ausencia de intervenciones recientes por parte de los servicios de control del vector.

Estos resultados en todos los sitios son provechosos para establecer intervenciones a nivel local, pero también para describir las pautas generales de la transmisión del dengue en todos los lugares. Las ventajas de realizar un análisis exhaustivo de los factores ecobiosociales para describir el ecosistema se perciben con claridad, ya que según las circunstancias locales, las intervenciones adecuadas para prevenir y controlar el dengue pueden ser diferentes.

Una de las conclusiones generales posibles del estudio puede ser que la prevención y el control del dengue son imposibles sin tener en cuenta los factores que ubican a la enfermedad dentro de su marco ecobiosocial. La siguiente sección presenta el marco de investigación analítica para el análisis de la situación del dengue en la zona urbana de Yogyakarta, en Indonesia, y los resultados preliminares de la fase de intervención.

UN ESTUDIO DE CASO EN INDONESIA

La ciudad de Yogyakarta es la capital de la provincia del mismo nombre y ocupa 32,8 kilómetros cuadrados. La ciudad se encuentra a unos 100 metros sobre el nivel del mar y en el año 2007 tuvo un promedio mensual de precipitaciones de 172 milímetros. Las precipitaciones han llegado a niveles máximos de 709 milímetros en la estación de lluvias (de octubre a febrero) y a valores de 0 en varios meses de la estación seca (de mayo a octubre).

La humedad es de entre 72 % y 87 %, y la temperatura promedio es de 27,8 °C. Estas condiciones hacen que Yogyakarta sea un hábitat de reproducción ideal tanto para *A. aegypti* como para *Aedes albopictus* (OMS, 2004). La ciudad tiene una población de 435.236 habitantes (49 % hombres y 51 % mujeres) (BPS, 2005). Es un centro comercial y turístico para la región y gran parte de la población se desplaza dentro y fuera de los distritos que rodean a la ciudad. La ciudad cuenta con zonas urbanas y suburbanas, una población muy heterogénea de migrantes y grupos comunitarios de indígenas, diferentes estratos sociales y una cultura única.

El dengue es endémico en Yogyakarta y existen denuncias de casos en los 45 *kelurahan* (el *kelurahan* es un nivel de organización comunitaria en las zonas urbanas de Indonesia, equivalente a un pueblo en las zonas rurales). La oficina de salud del distrito de la ciudad de Yogyakarta informó la existencia de 705 casos de fiebre hemorrágica del dengue (FHD) en 2005 (tasa de incidencia 16,2/10.000), 894 casos

en 2006 (tasa de incidencia 20,5/10.000) y 600 casos a mediados de 2007 (últimos datos disponibles) (tasa de incidencia 13,8/10.000).

En lo que se refiere a la vigilancia entomológica, el índice medio de viviendas ($IV = \text{viviendas infestadas} \times 100 / \text{viviendas inspeccionadas}$) oscilaba entre el 19 % en la temporada seca y el 33 % en la lluviosa. El índice promedio de pupas por persona era de 0,39 en la temporada seca y de 0,48 en lluviosa. Las prácticas de almacenamiento de agua tienen mucha importancia en estos contextos y es una práctica muy común en todos los estratos sociales guardar el agua para las necesidades diarias de la familia en diversos recipientes.

En la fase 1 de este estudio (análisis de situación), entre los métodos de investigación había encuestas de hogares (sobre la base de encuestas de conocimientos, actitudes y prácticas, principalmente), antecedentes del vecindario y encuestas entomológicas, mapeos de ecotopos y análisis de actores a múltiples niveles, incluidos el mapeo y análisis de género. El análisis de actores a múltiples niveles se realizó con diferentes grupos de tomadores de decisiones de ambos sexos (oficinas de salud del distrito, jefes de poblaciones y líderes locales de grupos comunitarios, organizaciones no gubernamentales locales y juntas vecinales).

Las encuestas de hogares revelaron diferencias estacionales en los diversos índices de mosquitos. Por ejemplo, los puntajes del índice de viviendas eran menores en la temporada seca (19,4 %) que en la lluviosa (33,1 %) y el índice de recipientes se comportaba de manera similar (temporada seca 6,1 % contra 10,6 % en la temporada lluviosa). En la temporada seca, el 88,6 % de las pupas se encontraba en los recipientes del agua para baños de los hogares. Estos recipientes principales de agua contenían el 46,8 % de las pupas que se encontraron en la temporada lluviosa; las demás fueron descubiertas en otros recipientes de agua. Había poca concientización o acción comunitaria con respecto a la prevención y el control del dengue. A pesar de una campaña gubernamental de 10 años de duración parecía haber poco conocimiento acerca de la importancia de la participación de la comunidad en estas actividades. O tal vez existieran ciertos conocimientos, pero no se observaban acciones claras para el control del dengue.

La campaña del Gobierno —llamada *3M Plus* (*Menguras, Menutup, Mengubur, Menjual*: limpiar, cerrar, enterrar y vender los desechos sólidos reutilizables)— era muy conocida en los hogares. La gente tenía algunos conocimientos acerca del dengue. Por ejemplo, sabían que el virus del dengue causa la FHD, que el dengue es transmitido por mosquitos y que la transmisión del dengue se podía prevenir si se aplicaban las *3M Plus*.

TABLA 16.2. Los actores y sus roles potenciales para determinar los componentes de las asociaciones necesarias para aplicar las intervenciones

ACTORES	ROLES
Grupos comunitarios	Son socios para el ingreso a la comunidad y su organización; son tomadores de decisiones en las intervenciones de la fase 2 en el ámbito grupal. Los educadores de la comunidad informan a los grupos comunitarios acerca de la gestión del ecosistema del dengue y facilitan la toma de decisiones grupal.
Mujeres	Son socios en la educación de otros integrantes de la familia. Son tomadoras de decisiones en la fase 2 en el ámbito familiar, sobre todo en cuanto al papel de la mujer en la familia, incluida la gestión del agua.
Hombres	Los hombres deben estar al tanto de la importancia del control del dengue y de las intervenciones de la fase 2, para poder participar en la familia y la comunidad.
Líderes y cuadros comunitarios	Son socios de la comunidad que están capacitados y empoderados para educar a las comunidades y trabajar con ellas para desarrollar intervenciones innovadoras para la gestión del ecosistema del dengue.
Directores y administradores de centros educativos	Son tomadores de decisiones para las intervenciones en las escuelas de la fase 2.
Escolares	Son socios capaces de comprender las intervenciones de la fase 2 y colaborar en ellas en relación con las escuelas y familias.
Junta RukunTetangga (RT) ^a	Son tomadores de decisiones y aliados en el desarrollo de intervenciones para la gestión del ecosistema del dengue en los vecindarios.
Funcionarios a cargo de enfermedades contagiosas de la oficina de salud del distrito	Son socios y tomadores de decisiones con respecto a las políticas para el control del dengue de la ciudad.
Otras organizaciones no gubernamentales	Son socios que trabajan para la misma meta comunitaria de prevenir y controlar el dengue.
Científicos	Son facilitadores y consultores en la comunidad

^aRukunTetangga (RT) es la menor estructura de organización gubernamental de Indonesia. Equivale a un vecindario y cada RT se compone de 50 a 100 hogares.

Sin embargo, estos conocimientos no se transferían a actitudes y comportamientos que resultaran en la participación comunitaria en la prevención y el control del dengue. Había una falta de conocimientos acerca de intervenciones para el

control de vectores basadas en los ecosistemas. Se consideraba que la prevención y el control del dengue era únicamente responsabilidad del Gobierno. Asimismo, se informó que la nebulización de insecticidas a gran escala era la intervención preferida para el control del dengue entre los grupos comunitarios. Las ajetreadas comunidades urbanas dijeron no tener tiempo para actividades de limpieza, aunque esta intervención se consideraba tan importante como otras de las intervenciones disponibles. No se consideraba que el dengue fuera una prioridad, en comparación con la salud en general, o con otros problemas del día a día, como la pobreza. Los problemas de la pobreza y la desigualdad eran especialmente importantes en el contexto de esta comunidad.

Asimismo, los conocimientos acerca de la prevención y el control del dengue eran menores entre los trabajadores inmigrantes, en comparación con los de los trabajadores residentes (no inmigrantes).

Se observaron señales de débil cohesión social entre los diferentes grupos comunitarios, sobre todo entre los grupos inmigrantes y no inmigrantes, pero también entre los diferentes estratos sociales, lo que tal vez ayude a explicar la muy escasa participación de las comunidades en las actividades para la prevención y el control relacionadas con la salud.

Cuando se analizaron las actividades en curso para el control de vectores, fue evidente que la mayor parte de los esfuerzos educativos sobre el control de larvas (y la multiplicación de estos esfuerzos por los integrantes de la comunidad) estaban a cargo del personal para el control de vectores. Estos funcionarios a menudo tenían experiencia en métodos entomológicos, pero no tenían suficiente capacidad técnica para integrar a las comunidades. Enfrentaban trabas al intentar ingresar a las viviendas para realizar su trabajo, sobre todo en las zonas de más recursos de la ciudad, y ello, además de las restricciones financieras, limitaba las operaciones para el control de vectores.

El análisis de los actores reveló la existencia de 10 grupos importantes. Estos grupos y sus roles potenciales determinaron los componentes de las asociaciones necesarias para aplicar las intervenciones en la fase 2 (tabla 16.2.).

El propósito de la fase 2 fue elaborar una intervención para la gestión del ecosistema centrada en la comunidad y orientada a reducir los hábitats de las larvas del dengue y adoptar acciones basadas en la comunidad. Se establecieron alianzas entre científicos y comunidades que dieron igual jerarquía a todos los miembros, ya fuesen legos, expertos técnicos o líderes políticos.

Los científicos compartieron los resultados de la fase 1, así como algunas opciones de gestión ambiental con miras al control del dengue con otros actores e integrantes de las asociaciones comunitarias. Se facilitó así la toma de decisiones y

el desarrollo de una intervención innovadora para la gestión ecosistémica del ambiente del dengue en la fase 2. El análisis de los grupos de interés que se presenta en la tabla 16.2. determinó la integración de las asociaciones, en las que había grupos comunitarios, hombres y mujeres, líderes de la comunidad, representantes del gobierno local, expertos técnicos y muchos otros.

Un enfoque participativo que reflejaba las cuestiones de género alentó la toma eficaz de decisiones en el foro comunitario. El foro se organizó para poder comprender mejor los problemas ecobiosociales que contribuyen a la transmisión del dengue y encontrar las intervenciones ecosistémicas más adecuadas y sustentables para la prevención primaria del dengue.

Aunque son preliminares, ya se pueden ver los primeros resultados de la fase de intervención. Las actividades de intervención consisten en una gama de opciones diferentes para la intervención del ecosistema del dengue seleccionadas por las asociaciones comunitarias de investigación, sobre la base de las evidencias del análisis de situación (fase 1). Los aportes de los diversos recipientes de agua, los residuos sólidos no degradables y los pozos de agua a la producción de pupas de mosquitos constituyeron la base para la selección de las actividades de control. Se incluyeron ciertas consideraciones adicionales, tal como los posibles impactos de las intervenciones en los medios de vida de la comunidad y en el medio ambiente, y la posibilidad de mantener esas intervenciones sin mayores dificultades durante un tiempo prolongado. Las opciones preferidas por la comunidad fueron: gestionar los residuos del hogar (recipientes para la basura y otros desechos sólidos) y reciclar para compostaje y artesanías; cubrir los pozos y tanques de agua; repeler los mosquitos mediante la plantación de *zodia* (*Evodia suaveolens*); introducir peces que se alimenten de las larvas de mosquitos en los recipientes para el agua de baño y usar piriproxifeno en forma continua en recipientes de agua con altos niveles de reproducción de mosquitos. El foro comunitario facilitó la identificación del problema y el desarrollo del programa, así como el monitoreo y la evaluación por miembros de la comunidad. También brindó oportunidades para debatir otras mejoras para la comunidad. El líder comunitario tenía un papel importante en la planificación y el liderazgo del programa comunitario intersectorial y temático de autoayuda, que vincula el medio ambiente y la economía.

El éxito del programa se medirá según 1) los factores para prevenir el dengue, 2) los cambios positivos que se logren en el comportamiento objetivo, y 3) la probabilidad de que el programa sea sustentable. Una indicación del éxito del programa fue la respuesta de la comunidad a una pregunta abierta acerca de cómo prevenir la FHD. Después de la intervención, las respuestas de los miembros de la comunidad fueron mucho más variadas que antes e incluyeron conceptos como

el buen almacenamiento del agua y la mejora de las condiciones ambientales (incluida la clasificación de residuos sólidos de los hogares antes de desecharlos), lo que reveló una comprensión más amplia de la prevención del dengue que antes del proyecto. Uno de los cambios positivos del comportamiento objetivo se vio en el porcentaje de los integrantes de la comunidad que participaron en el programa colectivo para la prevención del dengue durante el año que siguió a la intervención (antes de la intervención = 19,4 %; después de ella = 72,8 %).

No se puede lograr la sustentabilidad de un programa basado en la comunidad sin que los integrantes se vean beneficiados de alguna manera, ya sea en forma individual o como miembros de la comunidad. Además de los beneficios tangibles percibidos, como el potencial beneficio económico de vender el compost o las artesanías, o el simple orgullo de vivir en un entorno más limpio, el nivel de satisfacción con respecto a las prácticas para la prevención del dengue es también importante para lograr cambios sustentables en la conducta. Este nivel se midió haciendo preguntas no específicas acerca de la percepción de la eficacia de las prácticas para la prevención del dengue que se estaban usando. Luego de las intervenciones del proyecto, la mayoría de los miembros de la comunidad consideraba que las medidas de control habían reducido la cantidad de mosquitos y que ayudarían a controlar el dengue y otras enfermedades causadas por virus transmitidos por mosquitos. La mayor parte de las personas entrevistadas antes de la intervención consideraba que las medidas para el control del dengue serían eficaces. Sin embargo, luego de la intervención, todos los entrevistados percibían los beneficios de estas prácticas. Es más, después de la intervención disminuyó el porcentaje de los miembros de la comunidad que pensaban que las prácticas para el control de mosquitos eran solo responsabilidad del Gobierno.

La creación de un *ambiente* de apoyo es fundamental para lograr cambios más sustentables en las actitudes y prácticas de la comunidad para el control del dengue. Este tipo de ambiente implica la presencia de sistemas más amplios que contribuyan al cambio en la comunidad, tales como servicios públicos e infraestructura, políticas y programas, y recursos. El foro comunitario trabaja duro, con el apoyo del equipo de investigación, para vincular este proyecto a los sistemas y recursos existentes para la salud y el medio ambiente. Tal vez se genere un impacto mayor si se aumentan los recursos mediante la colaboración y la distribución compartida de los recursos financieros.

Aunque la eliminación del recipiente tradicional para el agua de baño y su reemplazo por duchas podría reducir en forma considerable los índices del mosquito y el riesgo de dengue en Yogyakarta, llevará tiempo aplicar esa medida. Además, se requieren muchos otros cambios; entre ellos, la mejora del abastecimiento local de

agua y los servicios de electricidad y modificación de las costumbres comunitarias de larga data con respecto a los baños. Sin embargo, eliminar los recipientes para el agua de baño en los espacios públicos puede constituir un paso inicial importante que se podría lograr con más facilidad. En la actualidad, se están llevando a cabo conversaciones para lograr este paso y funcionarios municipales como el alcalde y los representantes de la oficina de salud de la ciudad están dispuestos a aceptar la idea.

CONCLUSIONES

Se trata de un marco de investigación multidimensional que se enfocó en los aspectos ecobiosociales del dengue, que derivó en un concepto para el análisis práctico de situación, enfocado en la salud pública y que se podría aplicar a diversas enfermedades transmitidas por vectores. Sería interesante aplicar este marco analítico a otras enfermedades en investigaciones futuras y evaluar sus consecuencias para la salud humana.

Al aplicar este marco al contexto de la transmisión del dengue y al centrarse en las variables ecobiosociales pertinentes, el equipo de proyecto elaboró un enfoque para una iniciativa de investigación que puede integrar a múltiples países en entornos ecológicos asiáticos muy diferentes.

Durante la fase 1 de la iniciativa de investigación, se hizo evidente que el enfoque plantea diversos desafíos, ya que los equipos deben ser multidisciplinarios. No obstante, al mismo tiempo presenta enormes beneficios. Los equipos están ahora en una situación en la que pueden decidir juntos acerca de intervenciones adecuadas para el contexto local, han logrado la apropiación local y trabajan hacia la sustentabilidad de los logros esperados, en cuanto a satisfacción y participación, que emerjan de la fase 2. En tal contexto, el fortalecimiento de capacidades fue importante, sobre todo en la formación y mantenimiento de los equipos multidisciplinarios. El equipo de investigación se dio cuenta de que los cambios sustentables para el control del dengue requieren tanto un enfoque holístico, que considere los factores ecobiosociales, como la participación activa de la comunidad. Para que ello ocurra, se debe dar participación a la comunidad desde el comienzo del proyecto.

El marco ecobiosocial que se aplicó constituye un apoyo prometedor para los enfoques multidisciplinarios que involucran a múltiples actores y permiten comprender las dinámicas locales de las enfermedades transmitidas por vectores, así como para la definición de intervenciones en la gestión ecosistémica adecuada para

mejorar los esfuerzos de la salud pública en torno al control de las enfermedades transmitidas por vectores.

RECONOCIMIENTOS

Esta iniciativa de investigación recibió el apoyo financiero del IDRC mediante el proyecto 102741. El estudio realizado en Birmania recibió el apoyo del Programa Especial de Investigación y Capacitación en Enfermedades Tropicales de la Organización Mundial de la Salud (OMS-TDR).

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ARUNACHALAM, N., TANA, S., ESPINO, F., KITTAYAPONG, P., ABYEWEICKREME, W., WAI, K. T., TYAGI, B. K., KROEGER, A., SOMMERFELD, J., y PETZOLD, M. (2010). Eco-Bio-Social Determinants of Dengue Vector Breeding: A Multicountry Study in Urban and Periurban Asia. *Boletín de la Organización Mundial de la Salud*, 88, 173-184. Disponible en: www.who.int/bulletin/volumes/88/3/09-067892/en/
- BPS (Badan Pusat Statistik-Indonesian Board of Statistics) (2005). BPS Statistics for Yogyakarta City, Population in Yogyakarta City. Instituto de Estadística de Indonesia, Yakarta, Indonesia, 274.
- CAMPBELL-LENDRUM, D., y MOLYNEUX, D. (2005). Ecosystems and Vector-Borne Disease Control. En: Epstein, P., Githeko, A., Rabinovich, J., y Weinstein, P. (eds.), *Ecosystems and Human Well-Being: Policy Responses*, Volumen 3, pp. 353-372. Island Press, Washington D. C., Estados Unidos. Disponible en: www.maweb.org/documents/document.317.aspx.pdf
- CAPRARA, A., LIMA, J. W. O., MARINHO, A. C. P., CALVASINA, P. G., LANDIM, L. P., y SOMMERFELD, J. (2009). Irregular Water Supply, Household Usage and Dengue: A Bio-Social Study in the Brazilian Northeast. *Cadernos de Saúde Pública*, 25 (suppl. 1), S125-S136.
- ELLIS, B. R., y WILCOX, B. A. (2009). The Ecological Dimensions of Vector-Borne Disease Research and Control. *Cadernos de Saúde Pública*, 25 (suppl. 1), S155-S167.
- FOCKS, D. A., y ALEXANDER, N. (2006). Multicountry Study of *Aedes aegypti* Pupal Productivity Survey Methodology: Findings and Recommendations. Programa Especial de Investigación y Capacitación en Enfermedades Tropicales, Document TDR/IRM/Den/06.1, Organización Mundial de la Salud, Ginebra, Suiza.
- GUBLER, D. J. (1989). *Aedes aegypti* and *Aedes aegypti*-borne Disease Control in the 1990s: Top Down or Bottom Up? *American Journal of Tropical Medicine and Hygiene*, 40, 571-578.
- OMS (Organización Mundial de la Salud) (2004). As Dengue Spread to New Areas, WHO Alerts Member Countries. Oficina Regional de la OMS para Asia Sudoriental 2004. Comunicados de prensa, SEA/PR/1372, 30 de julio de 2004.

- (2007). WHO Initiates Bi-Regional Approach to Tackle Dengue Fever in Asia Pacific. Oficina Regional de la OMS para Asia Sudoriental 2007, Dengue/DHF. Comunicados de prensa.
- PONGSUMPUN, P., GARCIA LOPEZ, D., FAVIER, C., TORRES, L., LLOSA, J., y DUBOIS, M. A. (2008). Dynamics of Dengue Epidemics in Urban Contexts. *Tropical Medicine and International Health*, 13 (9), 1180-1187.
- QUINTERO, J., CARRASQUILLA, G., SUAREZ, R., GONZALEZ, C., y OLANO, V. (2009). An Ecosystem Approach to Evaluating Ecological, Socioeconomic and Group Dynamics Affecting the Prevalence of *Aedes aegypti* in Two Colombian Towns. *Cadernos de Saúde Pública*, 25 (Supl. 1), S93-S103.
- SPIEGEL, J., BENNETT, S., HATTERSLEY, L., HAYDEN, M. H., KITTAYAPONG, P., NALIM, S., WANG, D. N. C., ZIELINSKI-GUTIÉRREZ, E., y GUBLER, D. (2005). Barriers and Bridges to Prevention and Control of Dengue: The Need for a Social-Ecological Approach. *EcoHealth*, 2 (4), 273-290.

PARTE IV

INCORPORACIÓN DE LA SALUD
COMUNITARIA A LA VIDA URBANA

This page intentionally left blank

Capítulo 17

Introducción

Andrés Sánchez*

Las personas se mudan a las ciudades a un ritmo sin precedentes. Los seres humanos se convirtieron en una especie predominantemente urbana en 2006 y para el año 2030 se proyecta que dos tercios de la población mundial vivirán en pueblos o ciudades, con 7 de cada 10 habitantes urbanos ubicados en África y Asia (Population Bulletin, 2007). El crecimiento urbano estará acompañado de un aumento de la huella ecológica de las ciudades debido al mayor uso y extracción de recursos, y por la consiguiente mayor liberación de desechos (sólidos, líquidos y contaminación del aire). De no gestionarse debidamente, las zonas urbanas más amplias y pobladas podrían llegar a ejercer presiones excesivas en los ecosistemas de su entorno y aun en los más distantes. Los grandes centros urbanos plantean retos concretos en cuanto a la salud pública, como la inadecuada calidad del agua o saneamiento, el control de las enfermedades infecciosas transmitidas por vectores, la calidad del aire y el refugio ante las inclemencias del tiempo, así como la adecuada provisión de servicios de atención primaria para la salud.

No obstante lo anterior, estos desafíos también generan oportunidades. Debido a las economías de escala y su configuración compacta, las ciudades ofrecen grandes oportunidades para reducir la demanda energética y la presión sobre los recursos naturales del entorno, incluso la tierra. Si las ciudades aprovecharan las ventajas inherentes que brinda la urbanización, podrían convertirse en parte de la solución al cambio ambiental global. Existen oportunidades para poner en marcha

*A. Sánchez

Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo, Ottawa (ON), Canadá
Correo electrónico: ecohealth@idrc.ca

D. F. Charron (ed.), *Ecohealth Research in Practice: Innovative Applications of an Ecosystem Approach to Health*, Insight and Innovation in International Development 1, DOI 10.1007/978-1-4614-0517-7_17, © Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo, 2012

medidas exitosas en materia de salud pública que lleguen a un gran número de personas que vivan en un área pequeña. Si bien la urbanización es inevitable, las desigualdades típicas de una rápida urbanización no lo son. Estas se relacionan con las políticas urbanas que se adopten y se ven influenciadas por ellas. Será esencial, entonces, comprender el crecimiento urbano y la salud y el bienestar de las poblaciones en entornos urbanos, cuando se busquen formas más sustentables de desarrollo.

Más allá del incremento de los números, las mejoras en términos de equidad social y calidad de vida de los habitantes urbanos se convertirán en un desafío creciente. Los pobres seguirán siendo una parte considerable de este crecimiento urbano y es probable que esto ocurra en los asentamientos más irregulares y no planificados. Hoy en día, cerca de 830 millones de personas (el 24 % de la población urbana mundial) viven en asentamientos informales y barrios muy pobres (ONU-HABITAT, 2010), a menudo en terrenos marginados como las planicies inundables o laderas abruptas, donde se ven expuestos a riesgos de salud mucho mayores en virtud de la degradación de sus entornos de trabajo y vivienda.

Las enormes desigualdades regionales persisten en todo el mundo. Las estimaciones recientes indican que en África Subsahariana más del 60 % de la población urbana vive en barrios pobres, el 35 % en el sur de Asia, el 31 % en el sudeste de Asia, el 28 % en el este de Asia y el 24 % en América Latina y el Caribe (ONU-HABITAT, 2010). Esta situación contrasta con un 6 % de población urbana que vive en barrios muy pobres en las regiones desarrolladas (Foro Urbano Mundial, 2004). Estas no son tendencias pasajeras. Según el último informe de las Naciones Unidas sobre el Estado de las Ciudades del Mundo para los años 2010/2011, las poblaciones de los barrios pobres del mundo podrían llegar a crecer tanto como 6 millones por año, para alcanzar un total de 889 millones en el año 2020 (ONU-HABITAT, 2010).

Los estudios de caso presentados en esta parte ilustran los desafíos comunes que enfrentan los habitantes pobres de las urbes de todo el mundo. También complementan experiencias de investigación de ecosalud urbana presentadas en otros capítulos. La vulnerabilidad de las comunidades urbanas pobres, ya sea en Katmandú o Yaundé, se vincula con la falta de seguridad en la tenencia de la tierra, el uso no planificado ni regulado de la misma, servicios ineficientes de salud y educación y la ausencia de una voz política. Estos son lugares con un alto índice de morbilidad materno-infantil y acceso inadecuado al agua y al saneamiento. Son los sitios donde jóvenes y ancianos están expuestos a peligros múltiples e implacables que atentan contra su salud, incluidos los contaminantes y patógenos, y enfrentan violencia y condiciones peligrosas de vida y trabajo. El pueblo de Bebnine en el norte del Líbano, si bien está relativamente en mejores condiciones que otros,

comparte muchas de las problemáticas ambientales precarias que afectan a su gente, como el acceso malo o limitado al agua potable segura, la deficiente recolección y tratamiento del agua residual, la mala disposición de los desechos, los servicios de salud curativos más que preventivos y un Gobierno local débil.

En estos entornos urbanos pobres, existen organizaciones de base comunitaria y otras formas de organización de la sociedad civil, aunque pueden estar fragmentadas según líneas étnicas o religiosas. Esto se ve acompañado muchas veces por un alto nivel de desempleo y una población flotante, de tamaño considerable, de inquilinos e intrusos que, en conjunto, debilitan la cohesión del entramado social. Los desequilibrios sociales están determinados por una multiplicidad de factores que provocan tensiones en el medio ambiente y elevan los riesgos para la salud humana. Los barrios pobres no solo son lugares vulnerables y degradados, sino que también albergan a individuos vulnerables, atrapándolos en círculos perversos de pobreza, marginalidad, enfermedad y bajo desarrollo físico y mental. En todos los estudios de caso, al inicio de la investigación de ecosalud, estos individuos estaban ocupados sobreviviendo como podían en entornos cada vez más deteriorados mientras las autoridades locales los observaban imperturbables e impotentes.

Los estudios de caso varían en cuanto a la duración de los esfuerzos emprendidos por la investigación de ecosalud para provocar un cambio. No es de extrañar que la profundidad del cambio logrado en cada caso varíe significativamente según la duración del esfuerzo en esa dirección. Aun así, en todos los casos las intervenciones del proyecto facilitaron el cambio, a pesar de que al inicio se percibían como situaciones con poca esperanza de éxito.

He aquí 2 contribuciones clave de la investigación de ecosalud en entornos urbanos. En el tipo de entorno social de los barrios más pobres —más individualista y despersonalizado— los enfoques de ecosalud vinculan las inquietudes sanitarias y ambientales en un punto de entrada concreto, compartido y de relevancia inmediata para los diversos actores locales. Las personas —ya sean propietarios de la tierra, inquilinos o intrusos, e independientemente de su etnia o casta— se preocupan por su salud y la de quienes les rodean, y la valoran. En muchas de las comunidades o barrios donde se realizaron los estudios, fue la calidad del entorno urbano (desechos, calidad del aire y agua, equidad y seguridad) lo que surgió como principal preocupación de los habitantes. El ir conectando distintos aspectos sociales, ambientales y de salud contribuyó a transformar el compromiso de las personas en un proyecto colectivo sobre calidad de vida. El problema que originó la movilización social fue asimilado como parte de la problemática más amplia de avanzar hacia una comunidad más sustentable, saludable y equitativa. Esto se hace particularmente evidente en el estudio de caso de Katmandú.

La salud precaria y la enfermedad son fuente de tensión, dolor y gasto. Hacer conexiones explícitas de carácter ambiental y social con la salud trae aparejada la posibilidad de ir más allá de abordajes curativos hacia acciones que logren una realidad diferente y mejor. La otra contribución clave es el proceso de cambio que puede generarse. El enfoque ecosistémico ofrece un conocimiento más minucioso (un diagnóstico) de los factores sociales y ambientales que determinan la salud y las acciones colectivas posibles para el cambio, que van guiadas por la evidencia científica.

En Yaundé, Camerún, la falta de servicios y planificación crea entornos donde vivir que están fuertemente contaminados por desechos humanos. Con una tasa de crecimiento anual del 5,6 %, el desarrollo de barrios muy pobres fue la manera en que los recién llegados se asentaron en la ciudad. Estos barrios carenciados cuentan con sistemas precarios de saneamiento. Puesto que son proclives a inundaciones frecuentes, los terrenos bajos —en particular— tienen aguas subterráneas y superficiales altamente contaminadas. Esta situación, combinada con el hacinamiento y las irregularidades de las propias viviendas, el poco acceso al agua potable y el descarte indiscriminado de la basura, causan elevadas tasas de diarrea y parasitosis intestinal en los niños. El proyecto produjo un cambio genuino en los barrios donde se desarrolló, induciendo prácticas de higiene e intervenciones en saneamiento ambiental a través de un enfoque participativo que movilizó a la comunidad e involucró a las autoridades locales de la ciudad así como a las organizaciones de la sociedad civil y otros donantes internacionales. Se hizo claro que el involucramiento de las personas en la gestión del desarrollo del propio entorno donde residen, la mayor toma de conciencia de los habitantes y la educación (especialmente de las madres), fueron factores importantes en la consolidación de barrios más saludables.

El proyecto de Katmandú es el de más larga data y marca una progresión. A pesar de las vicisitudes políticas y los severos retos económicos del país, el estudio de caso presenta un extraordinario ejemplo de cambio autogestionado en dos barrios urbanos. El sistema de faena a cielo abierto, que llegó a dominar intensamente el paisaje en las riberas del río Bishnumati, ha evolucionado de tal modo que es difícilmente reconocible. La gobernanza local y las distintas formas de participación comunitaria y ciudadana también fueron radicalmente transformadas.

En forma contrastante, el caso de Bebnine en la región norte del Líbano, es más reciente y se da en un entorno de más afluencia, aunque esto no facilita para nada los cambios. El proyecto se instrumentó en un momento de intenso conflicto político en el pueblo y en sus alrededores, así como en todo el país. La guerra de 2006 perduró a lo largo del estudio, por momentos, tornó difícil la tarea de los in-

vestigadores en el terreno y causó demoras en las actividades del proyecto. Sin embargo, a pesar de la inestabilidad sociopolítica y los riesgos y demoras asociados, el proyecto adaptó sus estrategias y pudo alcanzar sus principales metas.

El equipo de investigación se propuso explorar los vínculos entre las personas, el agua y la salud y se concentró principalmente en factores relacionados con el agua y asociados con la diarrea a nivel de los hogares. Implementar una acción de investigación participativa en un pueblo donde las comunidades, los proveedores de servicios y las autoridades locales no estaban acostumbrados a trabajar juntos fue, desde los inicios del proyecto, todo un reto para el equipo.

En los diferentes estudios de caso puede apreciarse una progresión en las distintas formas de participación. La participación es pasiva cuando la comunidad es una fuente de información y el objeto de las campañas educativas y los esfuerzos de sensibilización. Esta forma de participación parece dominar los primeros años del fortalecimiento de las relaciones entre científicos y actores de la comunidad. A continuación, una segunda forma de participación se focaliza en las interacciones y negociaciones entre diferentes actores que son clave en el logro de algún cambio predeterminado. Los proyectos de más años (Katmandú y Yaundé) van más allá de esto, al nivel de fortalecer la capacidad de las organizaciones locales con la intención de que las personas lideren y sigan el curso de su propia visión de cambio. Ayudar a desarrollar y manejar esa visión de cambio desde una perspectiva de sistemas socioecológica es una de las principales contribuciones del enfoque de ecosalud.

Los estudios de caso ofrecen un amplio espectro de posibilidades y desafíos en la organización de la acción colectiva en el terreno de la protección y restauración de la salud de los ecosistemas urbanos. Ilustran la magnitud y el alcance del paradigma de ecosalud y la traducción del conocimiento adquirido a la acción, que no pierde su perspectiva de sistemas. Para que esto ocurra, es necesario entender tanto el *sistema de acción* local (el involucramiento de actores clave de la comunidad y de la ciudad, y los procesos de consulta y planificación), y el *marco de acción* formal (contexto institucional y organizacional). La interacción dinámica entre estos elementos es fundamental para la resolución de problemas salud-ambiente a nivel local (por ejemplo, el dilema en Katmandú entre acción colectiva y acción individual de grupo).

La naturaleza integradora de un enfoque ecosistémico para la salud coloca a los residentes de un lugar o territorio en interacción física con otros componentes de su entorno. Asimismo, permite a los investigadores ir más allá de los límites de los enfoques monodimensionales, basados en sectores, que se focalizan en patologías y las atrapan en una forma curativa de razonar que está anclada en una intervención de sistema de salud.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- FUM (Foro Urbano Mundial) (2004). Pobreza urbana: Diálogo sobre cómo mejorar las condiciones de vida de los habitantes de los asentamientos precarios. Foro Urbano Mundial, ONU-HABITAT, Nairobi, Kenia. Disponible en: www.unhabitat.org/downloads/docs/3076_44679_K0471801%20WUF2-6c.pdf
- ONU-HABITAT (2010). Estado de las ciudades del mundo 2010/2011: reducir la brecha urbana. ONU-HABITAT, Nairobi, Kenia. Disponible en: www.unhabitat.org/documents/SOWC10/R1.pdf
- POPULATION BULLETIN (2007). World Population Highlights: Key Findings from PRB's 2007 World Population Data Sheet. Population Bulletin, 62 (3), 10-11. Disponible en: www.prb.org/pdf07/62.3Highlights.pdf

Capítulo 18

La reconstrucción de los ecosistemas urbanos para mejorar la salud de la comunidad en Katmandú

D. D. Joshi, Minu Sharma y David Waltner-Toews*

En 1991, el centro de investigación National Zoonoses and Food Hygiene Research Centre (NZFHRC) de Nepal y la Universidad de Guelph de Canadá comenzaron a trabajar juntos para comprender y controlar la transmisión de la infección por tenia llamada equinococosis o hidatidosis en los distritos 19 y 20 de Katmandú. La especie *Echinococcus* es una tenia pequeña que depende de 2 huéspedes animales para completar su ciclo de vida reproductivo. La tenia adulta vive en los intestinos del perro u otro cánido. Los huevos de las tenias son eliminados en las heces de los perros y contaminan el medio ambiente. Los animales herbívoros pueden ingerir los huevos cuando pastan, convirtiéndose así en huéspedes intermedios de la etapa inmadura de la tenia. La tenia inmadura genera quistes grandes de gruesas paredes en los órganos del huésped intermedio, lo que por lo general no causa demasiado daño al animal, según su ubicación y cantidad. Cuando el perro u otro cánido ingiere alguna parte del huésped intermedio, las tenias inmaduras se alojan en el intestino del carnívoro y se convierten en tenias adultas, completando así el ciclo de vida.

Las personas que, en forma accidental, ingieren los huevos de la tenia pueden enfermar de gravedad debido a los grandes quistes que se suelen formar. En los

*D. D. Joshi • M. Sharma

Centro Nacional de Investigación en Zoonosis e Higiene de los Alimentos (NZFHRC), Chagal, Katmandú, Nepal

Correo electrónico: joshi.durgadatt@yahoo.com

D. Waltner-Toews

Colegio Veterinario de Ontario, Universidad de Guelph, Guelph (ON), Canadá

D. F. Charron (ed.), *Ecohealth Research in Practice: Innovative Applications of an Ecosystem Approach to Health*, Insight and Innovation in International Development 1, DOI 10.1007/978-1-4614-0517-7_18, © Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo, 2012

seres humanos, los 2 tipos principales de la enfermedad se conocen como la equinocosis quística (EQ) y la equinocosis alveolar (EA). La EQ se extiende por el mundo entero y su carga total se estima en alrededor de 1 millón de años de vida ajustados por discapacidad (DALY) al año, con alrededor de 200.000 casos nuevos diagnosticados e informados todos los años (OMS, 2010). Recientemente, la carga de la EA se estimó en más de 600.000 DALY por año, con más de 18.000 nuevos casos anuales globales, de los cuales el 91 % ocurrieron en China (Torgerson *et al.*, 2010).

En los años 80, el NZFHRC descubrió que muchos de los búfalos de agua que se faenaban a orillas del río Bishnumati estaban infectados con quistes hidáticos. En los distritos 19 y 20, había 50 carniceros que trabajaban en más de 2 docenas de mataderos, en predios al aire libre a las orillas del río y que suministraban más del 60 % de la carne que se vendía en la ciudad. Alrededor de la mitad de ellos eliminaba las vísceras en recipientes de basura abiertos y desprotegidos, mientras que los demás las arrojaban a un lado o directamente al río. Por lo tanto, la tenia estaba bien establecida y la transmisión de la enfermedad entre el ganado y los perros era fácil: los perros ingerían los quistes hidáticos de los despojos de la matanza, se infectaban y contaminaban los alrededores con los huevos de la tenia. Las condiciones a la orilla del río promovían la exposición humana al *Echinococcus*: los perros infectados deambulaban libremente en las casas de piso de tierra y sus alrededores; los niños jugaban en la tierra; las mujeres lavaban ropa y se bañaban en el río contaminado; y los hombres trabajaban en empleos ocasionales en las zonas de faena. Estos 2 distritos albergaban además una gran cantidad de carnicerías (más de 40 en ambos distritos). La mayoría de ellas no contaba con recipientes para el desecho de las vísceras y era una práctica común entre los carniceros cortar los quistes que encontraban en la carne y dárselos a los perros. No era sorprendente, entonces, que siempre hubiera grandes cantidades de perros aguardando pacientemente en las carnicerías.

Con estos antecedentes, el NZFHRC y la Universidad de Guelph dirigieron una serie de estudios epidemiológicos (1992-1998) para determinar las tasas de infección en animales y personas, y para identificar los factores de riesgo que en teoría se podían manipular para prevenir la enfermedad (Baronet *et al.*, 1994). Estos factores de riesgo se relacionaban con los comportamientos canino y humano, incluidas las interacciones entre personas y perros en las comunidades y con la faena al aire libre a orillas del río Bishnumati. Se recomendaron diversas intervenciones para romper el ciclo de transmisión de la enfermedad y se intentó aplicar algunas desde esta perspectiva epidemiológica, pero con poco éxito. Los carniceros no estaban organizados en asociaciones formales y no veían razones válidas para cambiar. Los

perros eran apreciados por la comunidad y la gente no quería que se los matara. Ni las oficinas de distrito ni el Gobierno de la ciudad contaban con los recursos para implantar un verdadero sistema para la recolección y gestión de residuos. Estas deficiencias hicieron necesario repensar el enfoque del equipo del proyecto que estaba basado en una estrategia de vigilancia epidemiológica y campañas educativas de salud pública y transformarlo en una iniciativa sanitaria para el ecosistema urbano que integrara la salud animal y humana al desarrollo de la comunidad local.

Para prevenir la enfermedad de la tenia, era necesario que los diferentes actores de la comunidad cambiaran la manera en que interactuaban unos con otros y con el medio ambiente. Para ello se requería un enfoque participativo con respecto a los aprendizajes y cambios de comportamiento. Intervenir en la comunidad también significó negociar necesidades y prioridades con los diferentes tipos de actores y entre ellos, lo que a su vez amplió la extensión del proyecto para abordar las muchas cuestiones relacionadas con la salud comunitaria mediante la misma perspectiva sistémica.

Se invitó a una ONG local para la acción social, la Social Action for Grassroots Unity and Networking (SAGUN) a unirse al proyecto para fortalecer la capacidad para la acción social y la movilización. SAGUN trabajó como parte del equipo durante estos años críticos de transición (1998-2001). En octubre de 1997, se lanzó la fase del proyecto sobre la salud y el ecosistema urbano en un taller con funcionarios de distrito y municipales, líderes comunitarios y una variedad de integrantes de la comunidad; entre ellos, carniceros, barrenderos y dueños de carnicerías y restaurantes. El proyecto tenía 2 objetivos principales que se abordaron mediante una metodología de investigación-acción participativa (IAP). El primero era involucrar a las comunidades como coinvestigadoras y así lograr una mejor comprensión de las interacciones entre los determinantes socioculturales, políticos, económicos y ambientales de la salud humana en estos 2 distritos. El segundo era elaborar un proceso sustentable para incrementar la capacidad de los individuos y las agrupaciones locales de mejorar las condiciones deficientes de la salud pública, expresar sus exigencias con respecto a tener acceso a mejores medios de vida y ejercer presión sobre las autoridades locales y municipales para que se produjesen cambios. Este trabajo generó una imagen integral de la situación reinante e histórica del ecosistema urbano local en estos distritos, junto con una serie de puntos o áreas potenciales de acción (Neudoerffer *et al.*, 2005, 2008; Waltner-Toews *et al.*, 2005).

A continuación, se logró un esfuerzo valioso y sostenido (de 2002 a la actualidad) de acciones y aprendizajes colaborativos entre el NZFHRC y los investigadores canadienses, las autoridades del distrito y una variada gama de agrupaciones comunitarias.

PARTICIPACIÓN Y ORGANIZACIÓN COMUNITARIAS

La identificación de los actores comenzó mediante un acercamiento a las oficinas de distrito, el nivel más local del Gobierno. En 1991, surgió un sistema político multipartidario en Nepal, que hasta entonces había funcionado con un sistema de partido único (*panchayat*) con una monarquía que ejerció el poder absoluto durante 30 años. La transición no fue fácil, y sobrevino una época de conflictos políticos y civiles que perduró por muchos años, hasta que en 2008 culminó con la abolición de la monarquía y la creación de la nueva República Federal Democrática de Nepal. En 1998, en un intento por responder a las exigencias de incrementar la representación, se estableció un sistema electoral municipal y se celebraron elecciones locales. Las elecciones atrajeron a líderes de distrito jóvenes y entusiastas, que estaban abiertos a recibir iniciativas de desarrollo. Los funcionarios de distrito recién elegidos recomendaron que líderes religiosos y comunitarios participaran en el proyecto, lo que validó los fines de la investigación y brindó una orientación inicial acerca de los problemas y prioridades de los distritos. Siguiendo los consejos de los líderes comunitarios, se contrataron entonces a 4 investigadores de la comunidad (1 hombre y 1 mujer en cada distrito). Fueron capacitados en evaluación urbana participativa (PUA por sus siglas en inglés) y análisis de género y actores (GSA por sus siglas en inglés) e identificaron a voluntarios de la comunidad para el equipo de apoyo de la investigación.

En 1998, había varias organizaciones locales en los distritos 19 y 20, pero no estaban inscritas legalmente y no interactuaban entre ellas ni con las oficinas locales de los distritos. No existía una visión comunitaria compartida de los problemas o las posibles soluciones. Se inició un proceso para fortalecer las organizaciones locales y su participación invitando a 26 representantes relacionados con la venta de carne, la seguridad alimentaria, la gestión de residuos y la salud. Entre ellos había representantes de las oficinas de distrito, carniceros, vendedores de carne, propietarios de restaurantes y salones de té, barrenderos, trabajadores de centros de salud, ocupantes ilegales y miembros de varios clubes de la comunidad. El grupo elaboró un retrato de las relaciones entre el entorno urbano, la salud comunitaria y los medios de vida de las personas, vinculados a los principales problemas de la comunidad que se percibían, mediante el uso de imágenes detalladas, mapas de sistemas y otras herramientas. Se identificaron y debatieron los papeles de todos los tipos de actores para contribuir a mejorar la salud y el bienestar de la comunidad. Se establecieron entonces grupos de interés, mayormente según sus ocupaciones o experiencia.

TABLA 18.1. Agrupaciones comunitarias locales que participaron en el proyecto para la salud y el ecosistema urbano (2001-2010)

GRUPOS DE INTERÉS DE LA COMUNIDAD
Street-Vendors Society (asociación de vendedores ambulantes), distritos 19 y 20, KMC
Small Teashop, Hotel and Restaurant Society (asociación de pequeños salones de té, hoteles y restaurantes), distritos 19 y 20, KMC
Maruhity Club, distrito 19, KMC
Nhu-Phucha Club, distrito 20, KMC
Nepal Masu Byabasayi Samittee, distritos 19 y 20, KMC
Nepal Khadgi Sewa Samittee, distritos 19 y 20, KMC
Oficina del Distrito 19, KMC
Oficina del Distrito 20, KMC
Community Urban Health Clinic (CUHC) (clínica comunitaria urbana), distrito 19, KMC
Community Urban Health Clinic (CUHC), distrito 20, KMC
Sweepers Association (asociación de barrenderos), distritos 19 y 20, KMC
Squatters Association (asociación de ocupantes ilegales), distritos 19 y 20, KMC
School Teachers Association (asociación de maestros), distritos 19 y 20, KMC
Kantipur Youth Club (club juvenil), distrito 20, KMC
Young Star Sports Club (club deportivo), distrito 20, KMC
Kankeshwori Bhajan Mandali, distrito 19, KMC
Bal Shikshhan Kendra, distrito 20, KMC
Indra Binayak Club, distrito 19, KMC

Un total de 18 grupos de interés se convirtieron en socios del proyecto (tabla 18.1.), a los cuales se les alentó a que intentaran legalizar su situación para que cada grupo fuera capaz de intervenir en los diferentes niveles de gobierno y ante los donantes nacionales e internacionales para el desarrollo. Esta medida estimuló la autonomía del grupo y redujo su dependencia del proyecto, tanto en lo que se refiere a las metas de las agrupaciones como a la posibilidad de obtener recursos. La mayor parte de las agrupaciones había legalizado su situación para 2006, aunque fue necesario brindar apoyo más sostenido y durante más tiempo a las agrupaciones más marginadas (asociaciones de barrenderos, ocupantes ilegales, propietarios de salones de té y vendedores ambulantes).

A lo largo de 8 años se desarrollaron diferentes modalidades de coordinación entre los investigadores y las comunidades de los distritos. La dirección general de las actividades de investigación y desarrollo de la comunidad fue ejercida en un principio por comisiones de los distritos 19 y 20, que estaban compuestas por personas recomendadas por las oficinas de distrito y los líderes comunitarios y presididas por los presidentes de distrito. Luego de identificar e involucrar a los grupos de interés en los años siguientes, las comisiones de distrito dejaron de funcionar en 2002 y fueron reemplazadas por la Comisión para la Implementación de la Coordinación (ICC en inglés). La ICC consta de 1 representante de cada uno de los primeros 12 grupos de interés que se organizaron e inscribieron de manera oficial, 1 representante de cada oficina de distrito y 1 representante del NZFHRC y se sigue autoadministrando y autofinanciando hasta el día de hoy.

PLANES DE ACCIÓN COMUNITARIOS Y DESARROLLO DE LAS CAPACIDADES LOCALES

Muchos de los miembros de los diferentes grupos de interés provenían de sectores de bajos ingresos o de sectores laborales sin antecedentes de organización formal o interacción con el gobierno. Cada grupo elaboró su propio plan de trabajo sobre la base de sus intereses y necesidades y trabajó con el equipo del proyecto para aplicar una estrategia de presión que incluía celebrar reuniones conjuntas con funcionarios municipales para presentarles sus planes, examinar la posibilidad de obtener apoyo del Gobierno y analizar las repercusiones políticas y jurídicas y las acciones de seguimiento. El proyecto además brindó pequeñas becas o apoyo inicial a las iniciativas de los grupos de interés, sobre la base de sus planes de trabajo y en muchos casos ayudó a negociar la colaboración de diversos proveedores de fondos, brindó asistencia para preparar solicitudes de financiamiento y ofreció insumos técnicos para el diseño de actividades. Se usaron diferentes herramientas y métodos para fortalecer las capacidades de las diversas agrupaciones, según sus necesidades. Entre ellos, el enfoque REFLECT para el aprendizaje de adultos y el cambio social (véase ActionAid, www.actionaid.org), las técnicas de sistemas de análisis social (véase SAS, www.sas2.net) y el análisis de género. Estos métodos contribuyeron a crear concientización y desarrollar la capacidad y las destrezas locales utilizadas por los diferentes grupos para abordar sus propias metas y visiones (Joshi *et al.*, 2003a, b). Al mismo tiempo, fue necesario realizar esfuerzos significativos para garantizar que no se perdiera la perspectiva comunitaria amplia e inclusiva.

INTEGRACIÓN DEL TRABAJO DE LOS DIVERSOS ACTORES EN EL DESARROLLO DE LA COMUNIDAD

El enfoque de los múltiples grupos de interés significó que el proyecto debió enfrentar un dilema desde el inicio. Al optar por fortalecer las agrupaciones individuales, disminuyeron las oportunidades de trabajar juntos sobre los problemas colectivos. Desde una perspectiva sistémica, cuando los grupos trabajan en forma independiente, surge la posibilidad de que actúen con fines contrapuestos, o al menos que se pierdan oportunidades de establecer sinergias (Neudoerffer *et al.*, 2005, 2008). Los antecedentes culturales y sociales acentuaron esta situación, que debió ser abordada de manera pragmática. El sistema tradicional de castas se abolió oficialmente en Nepal en 1963. Sin embargo, muchas personas seguían ejerciendo ocupaciones que por tradición se vinculaban a la casta a la que pertenecían. Por ejemplo, en la primera reunión comunitaria se descubrió que compartir una mesa con un grupo que se consideraba *intocable* significaba ser rechazado por otro grupo que se veía a sí mismo como perteneciente a una casta superior.

En retrospectiva, la decisión de comenzar por fortalecer la cohesión de grupo entre personas con problemas y necesidades similares fomentando su visión de grupo y la manifestación de sus propios intereses y aspiraciones fue, tal vez, la clave del éxito general del proyecto. También significó que el proyecto debió compensar la tendencia a la fragmentación por medio de una serie de medidas; entre ellas, la formación de la ICC. Con la ICC, la coordinación del proyecto se trasladó de un grupo de individuos (con más o menos voz) nombrados o recomendados por los líderes comunitarios a una comisión de representantes de las agrupaciones. Se propició el diálogo entre las diferentes agrupaciones, sobre todo durante las actividades para el fortalecimiento de capacidades relativas a la salud comunitaria, las reuniones para la evaluación del proyecto y las actividades para ejercer presión sobre los diferentes niveles de gobierno (Joshi *et al.*, 2003c, 2006; Regmi, 2009a, b).

ALGUNOS LOGROS DURANTE EL PROCESO

Lo que sigue puede parecer a primera vista como una colección de cambios que se observaron con el correr de los años en la vida diaria de la comunidad. Debido a las limitaciones de espacio, solo se puede presentar un panorama general de una pequeña serie de logros que juntos revelan una transformación importante en la

forma en que las personas de estos dos distritos se relacionan entre ellas y con su entorno.

Es justo comenzar con la ruptura del ciclo de transmisión de la equinocosis — cosa que parecía imposible de lograr—, ya que fue el punto de entrada del proyecto hace más de 10 años. Se logró con el correr del tiempo, no como resultado de una serie de acontecimientos planificados, sino más bien como consecuencia surgida de unos cambios sociales, económicos y ambientales interrelacionados (fig. 18.1.). Entre ellos se incluyen: una nueva política nacional (la ley sobre mataderos e inspección de carnes); los reglamentos locales para carniceros y vendedores de carnes; el fortalecimiento de la organización de estas agrupaciones y su mayor capacidad para valorar y adoptar nuevas normas, y la concientización y la presión ejercida por la comunidad. En conjunto, estos cambios contribuyeron a desalojar el ganado de las orillas del río (en la actualidad, un contratista guarda el ganado fuera de la ciudad y abastece a los carniceros según sus necesidades), así como a la transformación del medio ambiente de la ciudad que estaba tan contaminado y degradado.

Las orillas del río en ambos distritos se han convertido en jardines comunitarios de acceso controlado, mantenidos por grupos comunitarios locales, bajo la supervisión de las oficinas del distrito. Hay cuidadores que plantan y venden flores y plantines para financiar los gastos de mantenimiento. La faena al aire libre se ha eliminado casi por completo en ambos distritos y en la mayor parte de la ciudad de Katmandú. En la actualidad, las oficinas de distrito prohíben la matanza al aire libre de cabras, cerdos y búfalos de agua, y exigen métodos más higiénicos para la faena, además de la eliminación adecuada de los despojos en lugares identificados. Además, los carniceros han dejado de arrojar la sangre, los huesos y las pieles en los caminos y las orillas del río. En lugar de ello, ahora venden gran parte de los despojos, incluidos los cueros, huesos y ligamentos, a contratistas que reciclan estos productos y los convierten en cola, fertilizantes y otros subproductos, reduciendo así la contaminación y aumentando los ingresos. También se construyó una planta de biogás para tratar los desechos orgánicos de los mataderos. La construcción de la planta se financió mediante una combinación de fondos del Gobierno (Kathmandu Metropolitan City, KMC), fondos de apoyo inicial y orientación técnica del proyecto y la financiación conjunta de Visión Mundial Internacional. En la actualidad, la administran en forma conjunta las asociaciones de carniceros y del sector cárnico y, aunque no está exenta de problemas de funcionamiento, contribuye a convertir los desechos orgánicos en compost.

La tabla 18.2. presenta los cambios en la higiene y el saneamiento de los predios de matanza, que se observaron entre 2000 y 2009. Los cambios más significativos fueron que el ganado ya no estaba junto al río y que la faena se comenzó a realizar

dentro de edificios dedicados a tal fin, con diversos tipos de piso. La aparente disminución del uso de pisos de cemento refleja el costo elevado de los pavimentos nuevos de hormigón. Si bien las plataformas abiertas de hormigón a orillas del río se dejaron de lado y se comenzaron a usar instalaciones cerradas mucho más higiénicas para la faena, no todas tenían pisos de hormigón. Las zonas cerradas de matanza estaban equipadas con drenajes para juntar y controlar los desechos. Igual importancia tuvo la mejora de la higiene y el saneamiento de la industria cárnica, incluida la eliminación adecuada de desperdicios y vísceras para su aprovechamiento.

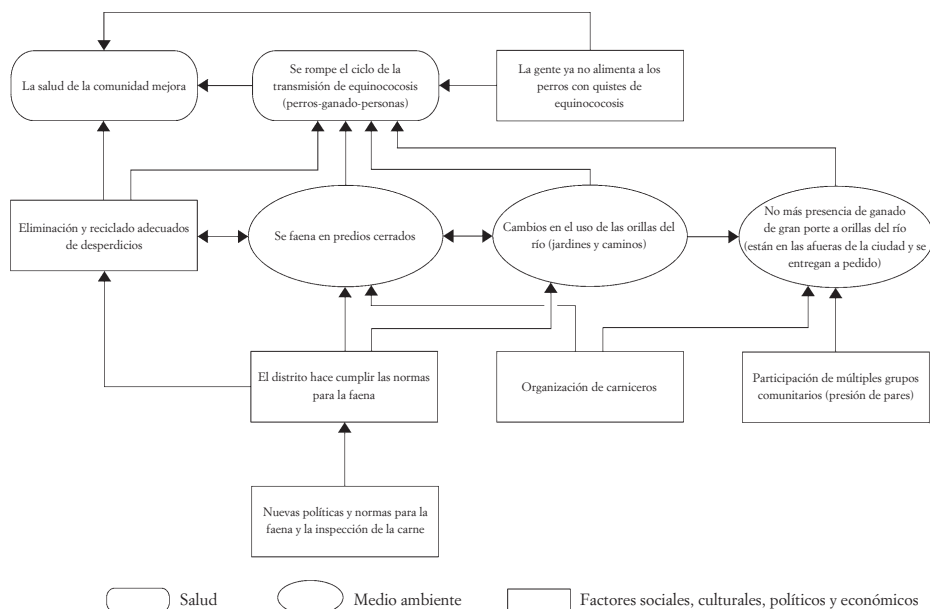


Fig. 18.1. Ruta de resultados sociales y ecológicos para romper el ciclo de la transmisión de equinocosis en los distritos 19 y 20 en Katmandú, Nepal.

El primer matadero moderno e higiénico de Katmandú se construyó en Thankot (a unos 12 kilómetros de los distritos) con fondos privados y del Gobierno, y comenzó a funcionar en 2007. En la actualidad, la planta opera a solo el 40 % de su capacidad, ya que muchos de los carniceros prefirieron volver a sus distritos. No obstante, a medida que retornan se organizan en mataderos medianos y pequeños que ahora funcionan en predios cerrados y cuentan con gestión de desechos adecuada y mejores condiciones de higiene.

TABLA 18.2. Cambios en la higiene y el saneamiento de los predios de faena en los distritos 19 y 20 entre 2000 y 2009

INDICADORES SANITARIOS	2000 (25 PREDIOS) (%)	2009 (20 PREDIOS) (%)
Ganado para faenar, a orillas del río	100	0
Faena a campo abierto	43	0,5
Faena bajo techo, pero no en predios cerrados	14	1
Faena en predios cerrados	43	90
Pisos de ladrillo en las zonas <i>sucias</i>	29	30
Pisos de hormigón y cemento en las zonas <i>sucias</i>	71	50
Carniceros que usan paja de arroz o de trigo para quemar la piel y el pelo de las carcasas	14	0
Carniceros que usan agua limpia (proveniente del sistema público de cañerías en lugar del río) para lavar la carne	71	90
Carniceros que arrojan los desechos y vísceras al río	43	0,0
Carniceros que arrojan las vísceras a recipientes de residuos	57	75
Buenas condiciones higiénicas y sanitarias	14	90

Dos grupos de interés, la Asociación de Carniceros de Nepal (Nepal Khadgi Sewa Samiti) y la Asociación Cárnica de Nepal (Nepal Masu Byabasawa Samiti), se destacan por su nivel de evolución. Aunque ambas organizaciones ya existían cuando comenzó el proyecto, no eran entidades jurídicas y funcionaban como agrupaciones comerciales semiorganizadas. Mediante la participación en el proyecto, ambas organizaciones pudieron obtener personería jurídica. En los últimos 8 años, la asociación de carniceros ha llegado al punto de tener presencia nacional y tiene miembros en las 23 jurisdicciones del país. Ha logrado obtener buenos niveles de financiación del Gobierno y de donantes internacionales, y se unió a la asociación cárnica para formar una cooperativa y brindar el crédito que tanto precisaban sus asociados. Desempeña un papel importante en promover el cumplimiento de las nuevas reglamentaciones nacionales para el sector.

Asimismo y con la participación de las oficinas de distrito, la asociación de barrenderos, los hogares y los carniceros, se han logrado cambios significativos en la recolección y eliminación de residuos. A fines de los años 90 era común ver que los hogares arrojaban los residuos directamente a la calle, en vez de a los tachos de basura. Es más, la mayoría de los carniceros no estaban al tanto

de los peligros de contaminación que representaban los despojos cárnicos y que sus técnicas carniceras facilitaban la transmisión de enfermedades animales a los humanos. Con el tiempo, los habitantes pusieron freno a la costumbre de arrojar basura desde las ventanas o puertas hacia las calles, lo que generaba más trabajo para los barrenderos. Las campañas masivas de sensibilización realizadas por el proyecto resultaron en una mejor gestión de residuos en los hogares. La gente comenzó a juntar la basura en bolsas y a depositarlas en puntos de recolección específicos, o a retenerlas hasta que pasaran los basureros. Una encuesta sobre recolección de residuos realizada en 2005 reveló que había un promedio de 4 centros para la recolección de basura en cada *tole* (vecindario) de los distritos 19 y 20. Entre ellos, se analizó un total de 15 centros de recolección de basura con la ayuda de un cuestionario y una guía de observación. En todos los *toles*, la mayoría de los hogares informaron que depositaban la basura en los puntos de recolección en forma periódica y en el 40 % de los casos (6), los barrenderos también recolectaban la basura doméstica. En todos los casos, la KMC transportaba periódicamente los desechos de los hogares desde estos puntos a un vertedero. Hoy en día ya no se ve basura amontonada en ninguno de los dos distritos, ni a orillas del río (fig. 18.2.).

Estas acciones para el desarrollo centradas en la comunidad también hicieron posible mejorar los servicios de la salud y la concientización con respecto a la salud. Antes del proyecto, los servicios de salud eran brindados por médicos privados o farmacias. Para valerse de los programas masivos de vacunación, la gente debía acudir al departamento de salud pública de la KMC. A comienzos del proyecto, se celebraron varias reuniones con las oficinas de distrito, el Gobierno municipal y diversos donantes para conseguir tierra y edificaciones para instalar una clínica en cada distrito. Se formó una comisión para la construcción de clínicas para que elaborara una propuesta, supervisara el diseño y lograra la autorización tanto de la oficina de distrito como de la división de planeamiento físico de la KMC. Estas acciones tuvieron éxito; se construyeron 2 clínicas (1 en cada distrito) y se las dotó del personal necesario. Ambas clínicas son propietarias de la tierra y sus edificios y ya hace varios años que funcionan con el financiamiento conjunto de la KMC y los presupuestos para el funcionamiento de cada distrito. Las clínicas brindan servicios preventivos y curativos y cuentan con programas de extensión sobre planificación familiar, el VIH/SIDA, la salud maternoinfantil, la inmunización infantil, el tratamiento con fármacos de la tuberculosis y la desparasitación de niños. También brindan medicamentos básicos con control de los márgenes de ganancia, de modo que venden los fármacos a menor precio que en las farmacias privadas.



Fig. 18.2. Las orillas del río en los distritos 19 y 20 se transformaron en jardines (b), desplazando así a los basurales que se habían formado en las orillas contaminadas de los ríos (a).

Tal vez uno de los cambios más significativos que ha surgido a lo largo de estos años es el aumento de la equidad social y la disminución de la discriminación de clases en estos distritos. La planificación y el diálogo comunitarios facilitados por la ICC y las actividades grupales conjuntas parecen haber contribuido a mejorar la voz y la influencia de los grupos menos favorecidos, quienes ahora están representados por asociaciones legalmente inscritas. Como ejemplo de ello se observan los cambios de la comunidad de ocupantes ilegales. A principios de los años 90, los entornos altamente contaminados y con el olor nauseabundo de la sangre de los mataderos y la descomposición de los desechos por la acción del sol eran rechazados por todos y, por lo tanto, ofrecían espacios seguros para los ocupantes ilegales. Las actividades de faena eran fuentes de empleo, pero las condiciones de vida y trabajo eran sumamente malsanas. En la actualidad, la calidad de las viviendas, así como el entorno en esta parte de la comunidad han mejorado considerablemente. Los ocupantes no han logrado aún obtener los títulos de propiedad de las tierras, pero se les reconoce como ciudadanos del distrito (con voz y representación) y tienen acceso a los servicios básicos (educación, agua, saneamiento y salud). La mayoría de ellos son miembros de la organización comunitaria legalmente inscrita.

LAS LECCIONES APRENDIDAS

Antes del proyecto, no había mecanismos locales para abordar los problemas de la comunidad y la gente no estaba muy dispuesta a organizarse. No se realizaban aportes de la comunidad a la planificación oficial. Los donantes y las ONG internacionales establecían acuerdos con los funcionarios municipales sin la participación

de las oficinas de distrito ni otros grupos de interés locales. El desarrollo de la comunidad era más bien anárquico, dirigido por ejecutores externos. La travesía del proyecto a lo largo de los últimos 20 años es un ejemplo de cuánto más se puede lograr mediante un enfoque que se compromete con las comunidades afectadas y responde a sus realidades sociales y ambientales. La transición a la democracia de Nepal y las nuevas formas de representación del Gobierno local brindaron una ventana de oportunidades para la participación comunitaria en la construcción de entornos urbanos locales más saludables.

Los cambios políticos de Nepal en los últimos 10 años se caracterizaron por la inestabilidad política y económica, varias crisis parlamentarias y disturbios civiles que afectaron incluso a los distritos 19 y 20. Por ejemplo, tanto las oficinas de distrito como las clínicas sufrieron serios daños en los bombardeos de 2007, pero fueron reconstruidas con aportes privados, del Gobierno y de organizaciones de la sociedad civil, incluidas muchas agrupaciones locales, lo que constituyó una señal alentadora del capital social que se ha generado en esos lugares.

A pesar de la inestabilidad política y tal vez en parte debido a los aspectos positivos del movimiento democrático, el proyecto logró promover importantes cambios en el medio ambiente y la vida comunitaria de los dos distritos del proyecto. Gracias al proyecto, los investigadores, los integrantes de la comunidad, las ONG y los representantes de diversos niveles de Gobierno llegaron a reconocer que era necesario compartir la responsabilidad de transformar la comunidad. En un entorno desorganizado, todos tal vez se sientan responsables, pero nadie asume la responsabilidad. La experiencia del proyecto en los distritos 19 y 20 de Katmandú demostró que fortalecer la organización de la comunidad puede empoderar a todas las partes para que asuman la responsabilidad de abordar los problemas comunitarios. Los diferentes grupos de interés (incluido el Gobierno local) pudieron trabajar juntos para establecer sus papeles respectivos y tomar medidas para abordar los problemas colectivos en los distritos 19 y 20. La adopción del enfoque ecosistémico para la salud y para la salud del ecosistema urbano facilitó la identificación de papeles y división de responsabilidades al inicio del proyecto. Este trabajo comprometió a diversos actores en el desarrollo de una comprensión conjunta de los problemas y en la negociación de una visión conjunta del futuro basada en un mejor entendimiento de las interacciones sociales y ambientales y sus consecuencias para la salud. El proyecto no solo fue capaz de afrontar con éxito el problema del *Echinococcus*, sino que también fue más allá y transformó y empoderó de manera permanente y positiva a las comunidades de los distritos, la ciudad e incluso algunas leyes nacionales del sector cárnico.

RECONOCIMIENTOS

Agradecemos a la gran cantidad de investigadores e instituciones que trabajaron con nosotros a lo largo de estos años. En especial a nuestros socios de SAGUN, a todos los integrantes de los 18 grupos de interés de los distritos 19 y 20 de Katmandú, a los estudiantes y colegas de la Universidad de Guelph, de Canadá, y a todo el personal, los consultores, los asesores y las personas responsables que trabajaron directamente con el NZFHRC. El IDRC brindó su apoyo mediante los proyectos 003320, 101277 y 104659.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BARONET, D., WALTNER-TOEWS, D., CRAIG, P. S., y JOSHI, D. D. (1994). *Echinococcus granulosus* Infection in Dog Populations in Kathmandu, Nepal. *Annals of Tropical Medicine and Hygiene*, 88, 485-492.
- JOSHI, D. D., SHERPA, C. L., y WALTNER-TOEWS, D. (2003a). Participatory Action Research on Urban Ecosystem Health in Kathmandu Inner City Neighbourhoods. National Zoonoses and Food Hygiene Research Centre (NZFHRC), Katmandú, Nepal. Disponible en: <http://idl-bnc.idrc.ca/dspace/handle/10625/32067>.
- SHARMA, M., MAHARJAN, M., JOSHI, H., y CHAND, P. B. (2003b). Urban Ecosystem Health Approaches to Local Initiatives in Kathmandu Ward n.º 19 and 20, Nepal. National Zoonoses and Food Hygiene Research Centre (NZFHRC), Katmandú, Nepal.
- REGMI, D. N., THAPA, D. B., y GURUNG, C. K. (2003c). Sanitary Condition of Households in Kathmandu City. National Zoonoses and Food Hygiene Research Centre (NZFHRC), Katmandú, Nepal.
- GUPTA, R., SHARMA, M., y DAHAL, M. (2006). Three Years Progress Review of Urban Ecosystem Health Project, Phase II. National Zoonoses and Food Hygiene Research Centre (NZFHRC), Katmandú, Nepal.
- OMS (Organización Mundial de la Salud) (2010). Report on Neglected Tropical Diseases 2010: Working to Overcome the Global Impact of Neglected Tropical Diseases. Organización Mundial de la Salud, Ginebra, Suiza.
- NEUDOERFFER, R. C., WALTNER-TOEWS, D., KAY, J., JOSHI, D. D., y TAMANG, M. S. (2005). A Diagrammatic Approach to Understanding Complex Eco-Social Interactions in Kathmandu, Nepal. *Ecology and Society*, 10 (2), 12. Disponible en: www.ecologyandsociety.org/vol10/iss2/art12/
- WALTNER-TOEWS, D., y KAY, J. (2008). Return to Kathmandu, A Post Hoc Application of AMESH. En: David Waltner-Toews, D., Kay, J. J., y Lister, N.-M. E. (eds.), *The Ecosystem Approach: Complexity, Uncertainty, and Managing for Sustainability*. Columbia University Press, Nueva York (NY), Estados Unidos.
- REGMI, B. R. (2009a). Assistance in Synthesis and Documentation of Health, Environment and Development Outcomes in Urban Ecohealth Project Kathmandu. Informe de con-

- sultoría. Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo (IDRC), Ottawa, Canadá. Disponible en: <http://idl-bnc.idrc.ca/dspace/handle/10625/45392>.
- (2009b). Assistance in Synthesis and Documentation of Health, Environment and Development Outcomes in Urban Ecohealth Project, Kathmandu. Informe de taller. Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo (IDRC), Ottawa, Canadá. Disponible en: <http://idl-bnc.idrc.ca/dspace/handle/10625/45391>.
- TORGERSON, P. R., KELLER, K., MAGNOTTA, M. y RAGLAND, N. (2010). The Global Burden of Alveolar Echinococcosis. *PLOS Neglected Tropical Diseases*, 4(6), e722. Disponible en: www.plosntds.org/article/info:doi/10.1371/journal.pntd.0000722
- WALTNER-TOEWS, D., NEUDOERFFER, C., JOSHI, D. D., y TAMANG, M. S. (2005). Agro-Urban Ecosystem Health Assessment in Kathmandu, Nepal: Epidemiology, Systems, Narratives. *EcoHealth*, 2 (2), 155-164.

This page intentionally left blank

Capítulo 19

Entender el agua, entender la salud: el caso de Bebnine (Líbano)

Rima R. Habib*

En el pueblo de Bebnine (con una población de aproximadamente 16.000 habitantes) al norte del Líbano, un equipo de investigadores de la Universidad Americana de Beirut y residentes locales trabajaron juntos en un proyecto de investigación de base comunitaria que empleó un enfoque ecosistémico para comprender mejor los vínculos entre personas, agua y salud (Forget y Lebel, 2001; Lebel, 2003). Inicialmente, el estudio se concentró en el impacto del agua de riego contaminada y el uso de productos agroquímicos sobre la calidad de la producción local. No obstante, algunas reuniones preliminares con actores clave de la comunidad revelaron inquietudes comunitarias acerca de la aparentemente elevada tasa de incidencia de enfermedades gastrointestinales entre los residentes de Bebnine. Esta problemática más urgente llevó a una modificación del alcance del proyecto para que se alineara mejor con las prioridades de la comunidad y pudiera abordar la relación entre la calidad del agua potable y la salud y bienestar de la comunidad. Los resultados del trabajo orientaron el desarrollo e instrumentación de intervenciones de base comunitaria, de corto y mediano plazo, para aliviar los efectos de los problemas sanitarios relacionados con el agua.

*En nombre del equipo de investigación de Bebnine.

R. R. Habib

Departamento de Salud Ambiental, Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Americana de Beirut, Beirut, Líbano

Correo electrónico: rima.habib@aub.edu.lb

D. F. Charron (ed.), *Ecohealth Research in Practice: Innovative Applications of an Ecosystem Approach to Health*, Insight and Innovation in International Development 1, DOI 10.1007/978-1-4614-0517-7_19, © Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo, 2012

Si bien la participación de la comunidad resultó ser excepcionalmente valiosa en el diseño y la puesta en marcha de la investigación —por ejemplo en el relevamiento e interpretación de los datos—, la mayoría de los actores de la comunidad se mostraron renuentes a la continuación de las actividades del estudio sin el apoyo directo del equipo de investigadores. Podría especularse que el equipo de investigación fue un catalizador del activismo comunitario en una región donde la colaboración entre la sociedad civil y el Gobierno local ha sido históricamente escasa en el plano del desarrollo comunitario. Más aún, el proyecto se realizó en un momento de alto conflicto político en el pueblo, cerca de él y en el país entero. La inestabilidad política comenzó en el año 2005, pero alcanzó su punto álgido con la guerra de julio-agosto de 2006, y continuó durante casi todo el 2007. Como es de esperar, el avance del trabajo se vio seriamente entorpecido y las actividades de campo se retrasaron durante el período de las hostilidades.

RESEÑA

Al inicio, el proyecto procuró entender de qué forma usaban el agua los residentes, determinar la calidad del agua de distintas fuentes utilizadas por la comunidad y evaluar el impacto de la contaminación microbiana del agua sobre la salud de la comunidad. Se seleccionaron las enfermedades diarreicas como principal indicador de la salud. Adicionalmente, se investigó la contribución de fuentes no hídricas de transmisión de la enfermedad.

Bebnine está situada en la provincia de Akkar al norte del Líbano, a 95 kilómetros de la capital, Beirut. Es una población extendida con una superficie de unos 4 kilómetros cuadrados de los cuales 3,3 kilómetros cuadrados son terrenos agrícolas dedicados al cultivo de olivares, citrus y frutas, invernaderos y granjas orgánicas. En este pueblo habitan unas 3.300 familias, con un promedio de 5-6 personas por núcleo familiar. Una encuesta demográfica realizada por el equipo de investigadores en 2005 reveló que casi la mitad de los residentes tenían menos de 30 años de edad y el 3 % de ellos tenía más de 65 años. Las tasas de analfabetismo eran relativamente altas (19 % en los hombres y 34 % en las mujeres jefas de hogar) y casi todas las mujeres (el 94 %) entre los 18 y 65 años y el 34 % de los hombres en la misma franja etaria se encontraban desempleados. Los residentes declararon una serie de problemas de salud, especialmente enfermedades crónicas como diabetes, cardiopatías y alta presión sanguínea. Entre los problemas ambientales, se incluían la eliminación de los desechos sólidos, contaminación del agua y eliminación de aguas residuales. A pesar de las bajas condiciones socioeconómicas

imperantes en comparación al resto del país, existen en este pueblo 7 centros de atención primaria en salud, 11 escuelas privadas y 8 escuelas públicas.

UN ENFOQUE ECOSISTÉMICO PARA LA SALUD

Sobre la base de muchas visitas al pueblo y reuniones con varios miembros de la comunidad, el equipo de investigadores comprendió la complejidad de los factores físicos, sociales y ambientales y sus vínculos a diferentes niveles con los problemas de agua y salud en Bebnine. Estos vínculos incluían las relaciones entre familias y entre barrios, el grado de popularidad y desempeño que se percibía con respecto a los representantes en los concejos municipales, el número y ubicación de los centros de salud, y los cambios estacionales que afectan la disponibilidad de agua. Para lograr entender esta complejidad, el proyecto adoptó un enfoque ecosistémico para la salud de modo de desenredar los factores multifacéticos que contribuían a crear los problemas de salud y para enmarcar recomendaciones orientadas a brindar soluciones para la comunidad.

Teniendo en cuenta las interacciones sociales, ecológicas y de salud pública entramadas en los vínculos agua-personas-salud, un equipo multidisciplinario de investigadores de diversos campos trabajó en conjunto para desarrollar y ejecutar el proyecto. El equipo estuvo integrado por expertos de las ciencias de la salud, ingeniería ambiental, ciencias agrícolas y políticas sociales de la Universidad Americana de Beirut (AUB).

La participación de la comunidad fue la piedra fundamental del estudio. Los residentes y las autoridades de la comunidad contribuyeron a lo largo del proyecto ayudando a seleccionar los temas de investigación, participando en el mapeo de las fuentes hídricas, ayudando a identificar las fuentes de la contaminación, determinando la exposición de los miembros de sus familias a los patógenos transmitidos por el agua, evaluando los saberes populares con respecto a los problemas y recomendando intervenciones que fueran culturalmente sensibles y factibles desde la perspectiva económica. Este proceso participativo se basó en un diálogo continuo con los representantes de la comunidad; sus contribuciones informaron y mejoraron en forma constante las actividades de investigación. Al comienzo del proyecto, se creó un comité asesor integrado por hombres y mujeres del lugar, que brindó conocimiento local y orientación. Inicialmente, el comité asesor estuvo integrado por 7 miembros de la comunidad, con 2 representantes masculinos del concejo municipal, 2 mujeres de una organización local no gubernamental (ONG), una directora de escuela, el anterior alcalde de Bebnine

y el jefe de un anterior comité de agua de Bebnine que había dejado de funcionar. El comité siguió de cerca el avance de la investigación mediante reuniones mensuales donde se discutían las actividades de investigación y se compartían los hallazgos.

En el transcurso del proyecto, algunos miembros del comité asesor fueron sustituidos por otros miembros de la comunidad que mostraron mayor interés en el proyecto. Los nuevos miembros eran mujeres socialmente activas, muy conocidas en Bebnine y familiarizadas con la situación local. La presidente de una ONG local (la Women's Charity Association) se involucró intensamente en las actividades del proyecto estableciendo contactos útiles con otras mujeres, forjando la confianza dentro del equipo e informándole acerca de las percepciones y opiniones a nivel local.

Todos los días se presentaba en Bebnine una coordinadora de campo para el proyecto quien brindaba las actualizaciones que se requerían en forma regular, tanto a los miembros del comité asesor como al equipo de investigación. Ella desempeñaba y supervisaba casi todas las actividades de campo. Puesto que había trabajado previamente en otro proyecto de esta población, la comunidad la conocía muy bien, estaba familiarizada con la situación local, comprendía las relaciones entre las familias y era perceptiva en cuanto a las actitudes locales. Sus responsabilidades diarias incluían invitar a las personas a participar en las reuniones y dirigir las presentaciones públicas, la capacitación, las discusiones y los grupos focales. Adicionalmente, trabajaba en el terreno, recogía muestras de agua, instalaba y mantenía una unidad de desinfección de agua, distribuía los resultados de las pruebas a las unidades familiares, seleccionaba entrevistadores y visitaba los centros de salud y la municipalidad para relevar y suministrar datos e información. Un grupo de 15 mujeres locales, capacitadas por el equipo de investigación, participó en actividades de campo y relevamiento de datos.

MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN E INTERVENCIONES EN LA COMUNIDAD

Durante la vigencia del proyecto, el equipo trató de asegurarse de que todos los grupos comunitarios estuvieran representados en el mismo. Bebnine es una comunidad conservadora y dominada por los hombres, con roles y responsabilidades bien diferenciados para hombres y mujeres, tanto en el ámbito público como en el privado. El personal del proyecto alentó a unos y a otras a participar en las reuniones de los grupos focales, donde ambos tuvieron la oportunidad de debatir patrones en el uso del agua, conductas y percepciones con respecto a otros pro-

blemas vinculados al medio ambiente. Con las mujeres, el equipo aprendió acerca de los grados de autonomía femeninos, libertad de movimiento y el alcance de su responsabilidad en las decisiones familiares acerca de prácticas vinculadas al agua, la puericultura y el control de gastos.

TABLA 19.1. Frecuencia de uso (expresado como número de usuarios y porcentaje) de diferentes fuentes hídricas en 2.223 hogares de Bebnine (2005)

FUENTE HÍDRICA	AGUA POTABLE		AGUA PARA OTROS USOS	
	Número	Porcentaje	Número	Porcentaje
Manantial principal	443	20	462	21
Pozo(s) artesiano(s)	465	21	640	29
Agua embotellada	357	16	–	–
Otras fuentes (manantiales pequeños)	197	9	221	10
Manantial principal y pozos artesianos	139	3	259	12
Combinación de fuentes	622	28	641	29

Las actividades de investigación se completaron en varias fases, cada una de las cuales aprovechó las experiencias de sus antecesoras. En el primer año (2005), se realizó una encuesta de hogares a la mayoría de las unidades familiares de Bebnine ($n = 2223$, 94 % de todos los hogares), y mensualmente se monitorearon más de 20 fuentes de agua potable para controlar la contaminación microbiológica. La encuesta estaba dirigida a comprender la distribución y el uso de diferentes fuentes de agua potable y de uso general (para limpieza, baños, cocina y lavado de ropa) según el barrio y el nivel socioeconómico.

Al año siguiente (2006), se realizó una encuesta más en profundidad con una muestra menor de hogares para explorar la calidad del agua y sus vínculos con la diarrea. Se tomó una muestra aleatoria de 462 hogares de un total de 2.223 en Bebnine, representando el 50 % de todos los hogares que dependían exclusivamente de *pozos* o del *manantial principal del pueblo* (tabla 19.1.) durante el verano. La encuesta identificó en el agua factores de riesgo relacionados con la diarrea, como ser la limpieza (o falta de ella) en los contenedores de depósito del agua, consumo de agua embotellada, métodos de tratamiento del agua potable en los hogares y percepciones locales con respecto a la calidad del agua. Esta encuesta incluía preguntas acerca de factores no vinculados al

agua, como hábitos culinarios y de alimentación, lactancia materna, depósito de alimentos, percepciones con respecto a la salud, práctica del baño y lavado de manos, eliminación de desechos sólidos y aguas residuales (Abou Mourad, 2004; Al-Ghazawi, 2004; Wright *et al.*, 2004; Al-Medhwahi *et al.*, 2005; Fewtrell *et al.*, 2005).

El proyecto midió el número de episodios de diarrea entre los miembros de la unidad familiar durante un período de 4 semanas, los síntomas que los acompañaban, la duración de los episodios, los métodos de tratamiento y las creencias vinculadas. Luego se organizaron grupos focales para una porción de los participantes (hombres y mujeres) del estudio de 2006, para adquirir información cualitativa sobre las decisiones familiares con respecto al agua, las prácticas en respuesta a los episodios de diarrea, qué entendía la gente con respecto a las causas y prevención de la diarrea, manejo del agua a nivel del hogar y actitudes relativas a la higiene personal y del hogar.

En el año 2007, el estudio se vio interrumpido por un nuevo conflicto cerca de Bebnine. Cuando se reanudó el estudio, se utilizó como anteriormente una encuesta transeccional para determinar la incidencia de la diarrea. Esta encuesta también abordó la salud fisiológica y mental, así como el impacto social y económico del conflicto en los residentes de Bebnine. La muestra para esta encuesta de 2007 fue la misma que para los hogares que participaron en la encuesta en profundidad de 2006 (423 de los 462 hogares participaron en el estudio).

Los resultados de las encuestas revelaron un importante número de casos de diarrea: el 23 % de los hogares en 2005 (501/2.223 hogares) declararon al menos 1 caso de diarrea en el año anterior; y el 32 % de los hogares en 2006 (150/462 hogares) declararon al menos 1 caso de diarrea en un período de 4 semanas. Se midió una tasa similar (el 31 % o 133/423 hogares) en 2007. Es posible que estas tasas declaradas subestimen los verdaderos índices de enfermedad puesto que los entrevistados podrían no haber recordado en forma precisa los episodios de diarreas.

En respuesta a estos resultados, se realizó un estudio de vigilancia de los casos de diarrea declarados a 6 centros de salud públicos y privados en Bebnine. El estudio de vigilancia había sido planificado inicialmente para el verano de 2006, siguiendo las recomendaciones del comité asesor y de los médicos locales, puesto que el verano es la estación en la que se producen más casos de diarrea. No obstante, esta actividad tuvo que postergarse para octubre-noviembre de 2006 debido a la guerra. El estudio midió 160 casos de diarrea reportados a los centros durante el período de dos meses. Los casos fueron igualmente distribuidos por género

y la mayoría de ellos se dieron en niños de menos de 5 años de edad. La mayor parte de los casos (85 %) fueron informados por 2 centros de salud. Esto reflejó un mayor uso de estos dos centros de salud —y no que hubiera tasas más altas de enfermedad entre la población que utiliza estos centros—, probablemente debido a un mayor grado de confianza en sus servicios por parte de la comunidad. Si bien no pudieron establecerse conexiones estadísticas con las fuentes de agua, una gran proporción de los casos de diarrea reportaron haber bebido agua del principal manantial de Bebnine.

Los hallazgos de todas las actividades previas inspiraron el desarrollo de una serie de acciones comunitarias, incluidas las actividades de toma de conciencia y promoción de la salud, el monitoreo de la calidad del agua en algunos sitios y la instalación de una unidad de desinfección de agua al servicio de uno de los barrios, beneficiando a más de 140 hogares.

FUENTES HÍDRICAS EN BEBNINE

Los residentes de Bebnine obtienen su agua para beber y otros usos de varias fuentes, incluyendo manantiales dentro y fuera del pueblo así como pozos artesianos privados y públicos. Algunas familias compran agua embotellada para beber y otras compran agua transportada en camiones cisterna que llevan agua desde fuentes ubicadas fuera del pueblo, para uso doméstico. La tabla 19.1. muestra fuentes de agua según información de amas de casa en la encuesta de 2005 ($n = 2223$). Cerca del 20 % de los hogares dependen del manantial principal de Bebnine como fuente de agua; mientras que el 21-29 % de los hogares dependen de pozos artesianos privados o públicos. El principal manantial de agua está ubicado en el sur del pueblo, en el barrio de El-Ain/Baddou, en un terreno más elevado que el de otros vecindarios. Los análisis iniciales de calidad del agua indicaron la alta contaminación de varias fuentes.

Los residentes tenían la opción de integrarse a una nueva red de agua potable por cañería instalada en 2004 que lleva agua (supuestamente limpia y de muy alta calidad) desde las montañas de la provincia de Akkar y está administrada por la autoridad regional del agua. Se esperaba que los residentes pagaran una tasa de conexión de cerca de 400.000 LBP (unos 267 dólares estadounidenses), que incluía el suministro de un contador de agua, y una tarifa anual de agua de 250.000 LBP (167 dólares). Sin embargo, la encuesta de 2005 reveló que casi la mitad de los residentes no podía o no deseaba pagar por este servicio debido a su alto costo. Este hallazgo instó al alcalde de Bebnine a ejercer presión y convencer a la autoridad

en materia de agua a exonerar al pueblo de la tasa de conexión. Lamentablemente, por razones que se desconocen, la red sigue sin funcionar al momento de esta publicación (diciembre de 2010).

CALIDAD DE AGUA

Para comprender el alcance del problema hídrico y sus causas profundas, se evaluó la calidad del agua potable en la fuente y en hogares seleccionados. Se tomaron unas 40 muestras de agua una vez al mes durante 3 años (2005-2008) en 20 sitios alrededor de Bebnine. Las muestras de agua se tomaron en los pozos públicos (en las escuelas), pozos privados, reservorios públicos, el manantial principal de Bebnine y otros manantiales secundarios del pueblo. Los sitios de muestreo se seleccionaron sobre la base de sugerencias de los miembros de las comunidades locales y el comité asesor. Se analizaron las muestras en busca de coliformes fecales y totales en el Centro de Investigaciones de Ingeniería Ambiental de la AUB. La evaluación de la calidad microbiana de las fuentes de agua seleccionadas reveló importantes niveles de contaminación fecal, de hasta 5.000 UFC/100 mL. Se encontró que todas las fuentes hídricas estaban contaminadas al menos una vez por año (tabla 19.2.).

Durante octubre y noviembre de 2007, se tomaron muestras de agua potable de 423 hogares y se analizaron para detectar contaminación microbiológica. Se encontraron coliformes fecales en el 83 % de las muestras. La tabla 19.3. presenta la distribución de la contaminación fecal de las muestras. Si bien el agua está altamente contaminada en Bebnine, el estudio también identificó factores no relacionados con el agua que se correlacionaban fuertemente con los riesgos de contraer diarrea —especialmente las malas prácticas de higiene en los hogares y el saneamiento inadecuado en los barrios (El Azar *et al.*, 2009).

Los intercambios con los jefes de hogar y durante la presentación de los resultados del proyecto revelaron que la comunidad era ampliamente consciente de la difusión de la contaminación microbiana de las fuentes hídricas. Además, atribuía la prevalencia relativamente alta de enfermedades intestinales de la población a la mala calidad del agua utilizada. Los resultados de calidad del agua confirmaron la contaminación microbiana de las fuentes de agua de Bebnine, si bien algunos barrios experimentaban niveles de contaminación más altos que otros. Un porcentaje relativamente bajo de la comunidad tomaba precauciones con respecto a la calidad del agua: cerca del 16 % compraba agua embotellada y el 7 % desinfectaba el agua antes de beberla ($n = 2223$).

TABLA 19.2. Resumen de resultados de las muestras tomadas de diferentes fuentes hídricas en Bebnine, mes a mes entre los años 2005 y 2008

BARRIO	FUENTE HÍDRICA	RANGOS DE COLIFORME FECAL ^a (UFC/100 mL)	PORCENTAJE DE MUESTRAS CONTAMINADAS ^b
1	Manantial local	32-4000	100
2	Pozo público	8-2260	100
3	Pozo público	0-5000	75
4	Pozo público	0-144	64
5	Pozo público	0-400	45
6	Agua de cañería proveniente del manantial principal en Bebnine, antes de entrar al tanque de depósito usado para la recolección del agua	0-500	56
7	Pozo público	0-114	43
8	Agua del principal tanque de depósito que recibe agua del manantial principal y de un pozo local. Las muestras fueron tomadas <i>antes</i> de la instalación de una unidad de desinfección en abril de 2006	2-400	100
8	Agua del principal tanque de depósito que recibe agua del manantial principal y de un pozo local. Las muestras fueron tomadas <i>después</i> de la instalación de una unidad de desinfección en abril de 2006	0-19	9
9	Agua tomada de la cañería que proviene del manantial principal de Bebnine, antes de entrar al tanque de depósito que se usa para la recolección del agua	0-70	24

^a Rango de unidades formadoras de coliformes (UFC) del número total de muestras tomadas de cada fuente entre el 2005 y 2008. Las muestras se tomaron mensualmente. El estándar de la EPA de los EEUU para el nivel máximo de contaminación para coliformes totales, incluidos los coliformes fecales, es 0 (US-EPA 2010; OMS 2006)

^b Porcentaje de muestras contaminadas, de un número total de muestras tomadas de cada fuente, durante el período de 3 años (2005-2008)

TABLA 19.3. Distribución de los niveles de contaminación fecal en 423 muestras de agua potable en Bebnine (2007)

CONTAMINACIÓN MICROBIOLÓGICA	N.º DE HOGARES	PORCENTAJE DE HOGARES
0 UFC/100 mL	70	17
0-10 UFC/100 mL	94	22
10-500 UFC/100 mL	148	35
>500 UFC/100 mL	111	26

UFC: unidades formadoras de colonias

UNA INTERVENCIÓN COMUNITARIA: LA UNIDAD DE DESINFECCIÓN DE AGUA

Sobre la base de estos hallazgos, el equipo de investigación y los miembros de la comunidad instrumentaron una intervención. El equipo instaló una unidad de desinfección de agua en un tanque de depósito de agua que estaba al servicio del Barrio 8. La comunidad contribuyó edificando la estructura que albergaría la unidad. El Barrio 8 fue elegido debido a la presencia de algún grado de contaminación en todas las muestras de este sitio (tabla 19.2.) y el gran número de hogares que utilizaba esta fuente de agua ($n = 140$). La municipalidad aceptó mantener la unidad y asegurar su correcto funcionamiento. Luego de la intervención, los miembros de la comunidad se sintieron confiados en cuanto a la calidad del agua tratada. La evidencia anecdótica obtenida por los investigadores desde entonces, indica que la noticia relativa a estas aguas limpias y mejoradas se propagó rápidamente más allá del Barrio 8 y atrajo a personas de otros barrios y pueblos. A pesar de la creciente demanda, no ha habido ninguna queja que mencione menor disponibilidad de agua. Parecería ser que la gente está dispuesta a invertir tiempo y energía en un agua que confían es segura.

RELACIÓN AGUA-DIARREA

La encuesta de 2006 procuró identificar factores relacionados con el agua y otros asociados con la diarrea a nivel de los hogares. El análisis de los datos reveló que la no desinfección del agua en los hogares aumentaba el riesgo de diarrea entre los niños de 6 a 14 años. Los más pequeños (con menos de 5 años) que caminaban descalzos también corrían más riesgos de contraer diarrea. La falta de higiene y

saneamiento eran comunes en el pueblo donde los niños de tan solo 3 años de edad jugaban al aire libre, descalzos, en contacto con la tierra sucia y comiendo en el suelo. Según los testimonios de grupos focales, las mujeres se habían acostumbrado al advenimiento de la diarrea y percibían esta enfermedad como parte de la vida misma más que como un problema de salud. Algunas creían que «tener diarrea es la voluntad de Dios y que no depende de conductas [personales]».

TOMA DE CONCIENCIA Y PROMOCIÓN DE LA SALUD

Luego de las encuestas de hogares de los años 2005 y 2006, se relevaron y utilizaron datos para el diseño de mensajes específicos sobre salud y campañas de sensibilización. Se dieron varios pasos para informar a la comunidad local acerca de los avances del estudio. Una de estas actividades consistió en una serie de conferencias tituladas «Agua y diarrea en Bebnine: prevención y métodos de desinfección». Estas conferencias presentaron los resultados del proyecto de investigación y brindaron información acerca de métodos accesibles y sencillos para prevenir la diarrea en infantes y niños. Las charlas, a las que acudieron aproximadamente 520 amas de casa y mujeres jóvenes, comenzaron en la primavera de 2007 y continuaron hasta la primavera de 2008. También fueron dictadas en 11 escuelas de diferentes barrios. Asimismo, la coordinadora de campo visitó a todos los residentes que habían participado en la encuesta de 2007 para compartir los resultados de los análisis de agua y para explicar métodos sencillos de desinfección de agua en los hogares.

LECCIONES APRENDIDAS

Durante la implementación del proyecto, el equipo de investigación completó 3 encuestas, monitoreó varias fuentes hídricas locales todos los meses, realizó campañas de sensibilización e instaló una unidad de desinfección de agua. Además, el equipo logró entender y tomar conciencia del escenario socioecológico de vulnerabilidad con respecto a la transmisión fecal-oral de la enfermedad a través del agua del pueblo. Su asociación con la comunidad resultó esencial para promover su participación en el proceso de planificación, interpretación de las conclusiones del estudio y desarrollo y adopción de nuevas estrategias apropiadas para enfren-
tar los problemas. Resultó crucial conformar una red de líderes barriales, familias, padres, estudiantes, docentes, profesionales y otros para estimular la participación

comunitaria en temáticas ambientales y de salud pública de importancia para la propia comunidad.

La investigación encontró que las principales decisiones comunitarias las tomaba el concejo municipal que, si bien se elige democráticamente, no se considera representativo de la comunidad, en parte debido a las alianzas políticas a favor o en contra de las familias gobernantes. Aun así, el proyecto se esforzó por trabajar con el concejo por el acceso que ofrecía a la comunidad y a otros recursos. Si bien la mayoría de los miembros de la comunidad aceptó el involucramiento del concejo municipal en el proyecto, el 4 % de los residentes se negó a participar alegando que su presencia era la razón principal.

El comité asesor también resultó útil durante el estudio. Planteó importantes inquietudes de la comunidad y ofreció comentarios sobre las encuestas así como aportes relativos a la ubicación de la unidad de desinfección. El equipo de investigadores consideró la idea de alentar a este comité para que se dedicara a abogar por las problemáticas de agua y salud. No obstante, el comité de pronto se tornó inactivo cuando no contó más con el apoyo del equipo de investigación. Los miembros de la comunidad y las organizaciones locales no tienen antecedentes de autoorganización para la abogacía. Por ejemplo, si bien se ha desarrollado una nueva red de agua y se evitaron las tasas de conexión, la comunidad no hizo presión ante las autoridades para administrar su funcionamiento. Si bien podría decirse que el estudio pudo poner en marcha un sentimiento de toma de conciencia y cambio en pro de una mejor salud para un cierto número de miembros de la comunidad, la comunidad sigue necesitando cambios adicionales. Más aún, la capacidad que tiene el Gobierno para asegurar los servicios (como el de agua potable) aún no es constante y necesita seguir desarrollándose. Este factor es uno de los principales puntos débiles en el desarrollo e instrumentación de políticas efectivas, y también para mejorar la confianza en las instituciones democráticas del Líbano.

Las actividades de investigación abordaron la complejidad de los vínculos entre personas y agua, que se elucidaron a través de una combinación de investigación cuantitativa y cualitativa. El acceso al agua en Bebnine se ve aún más complicado con la distribución de las familias por barrios. Los feudos familiares enlentecieron el avance en la resolución de problemas dentro de la red de agua y crearon tensiones entre algunos barrios y el concejo municipal (liderado por personas de otras familias). Esta experiencia destacó cómo el acceso de la comunidad puede ser tanto una bendición como un reto: una bendición cuando la comunidad concede acceso, participa e informa las decisiones de la investigación; pero es un reto cuando este involucramiento se forja con tensiones políticas que impiden un cambio positivo.

Las complejas relaciones entre agua y salud y las múltiples causas de la diarrea requieren intervenciones a varios niveles, que se concentren tanto en los entornos físicos como sociales. La diarrea es endémica en Bebnine, especialmente entre los niños más pequeños. No obstante, aparte del suministro de agua, la higiene y el saneamiento son temas importantes también. No se podrá controlar la diarrea en Bebnine si los esfuerzos de la municipalidad y comunidad solo se focalizan en la calidad y cantidad de agua y se ignoran otros factores sociales y ambientales.

Si bien el agua es un bien público y un servicio que sustenta la vida, las barreras sociales, culturales y económicas a veces se interponen en su suministro equitativo. Aquí es donde este proyecto de ecosalud facilitó el éxito. Demostró los numerosos elementos y perspectivas que hacen que la acción grupal para el cambio se convierta en una posibilidad.

RECONOCIMIENTOS

Agradezco a mis colegas del equipo de investigación de la Universidad Americana de Beirut, Iman Nuwayhid, Mutasem El-Fadel, Rami Zurayk, Dima Jamali, Mona Haidar, Hind Farah, Grace El-Azar y Safa Hojeij, así como a los miembros del Comité Asesor del proyecto. Son de destacar también las contribuciones de la comunidad de Bebnine, el alcalde y el concejo municipal electo, directores de escuelas, asociaciones de mujeres y directores de los centros de salud. El apoyo del IDRC se brindó a través del proyecto 101815.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABOU MOURAD, T. A. (2004). Palestinian Refugee Conditions Associated with Intestinal Parasites and Diarrhea: Nuseirat Refugee Camp as a Case Study. *Public Health*, 118, 131-142.
- AL-GHAZAWI, Z. (2004). Ecosystem Approach to Human Health in Two Villages of the North Jordan Valley: Scoping the Problems. *EcoHealth*, 1 (suppl. 2), 97-108.
- AL-MEDHWAHI, E., BRIGGS C., y KEANE, S. (2005). Household Hygiene Improvement Survey in Yemen: Knowledge, Practices, and Coverage of Water Supply, Sanitation and Hygiene. Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID), Washington (DC), Estados Unidos.
- EL AZAR, G., HABIB, R. R., MAHFOUD, Z., EL-FADEL, M., ZURAYK, R., JURDI, M., y NUWAYHID, I. (2009). Effect of Women's Perceptions and Household Practices on Children's Waterborne Illness in a Low Income Community. *EcoHealth*, 6 (2), 169-179.
- FORGET, G., y LEBEL, J. (2001). An Ecosystem Approach to Human Health. *International Journal of Occupational and Environmental Health*, 17, S3-S35.

- FEWTRELL, L., KAUFMANN, R. B., KAY, D., ENANORIA, W., HALLER, N., y COLFORD, J. M. (2005). Water, Sanitation, and Hygiene Interventions to Reduce Diarrhea in Less Developed Countries: A Systematic Review and Meta-Analysis. *The Lancet Infectious Diseases*, 5, 42-52.
- LEBEL, J. (2003). Health: An Ecosystem Approach. Serie *En Foco*. Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo (IDRC), Ottawa, Canadá. Disponible en: www.idrc.ca/in_focus_health/
- OMS (Organización Mundial de la Salud) (2006). Guías para la calidad del agua potable, tercera edición. Anexo 1. Vol. 1, Recomendaciones. OMS, Ginebra, Suiza. Disponible en: www.who.int/water_sanitation_health/dwq/gdwq3rev/es/index.html
- US-EPA (United States Environmental Protection Agency) (Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos) (2010). Drinking Water Contaminants. US-EPA, Washington (DC), Estados Unidos. Disponible en: www.epa.gov/safewater/contaminants/index.html
- WRIGHT, J., GUNDRY, S., y CONROY, R. M. (2004). Household Drinking Water in Developing Countries: A Systematic Review of Microbiological Contamination Between Source and Point Of-Use. *Tropical Medicine and International Health*, 9, 106-117.

Capítulo 20

El agua, los desechos y la salud infantil en los vecindarios de bajos ingresos de Yaundé

Emmanuel Ngnikam, Benoît Mougoué, Roger Feumba, Isidore Noumba, Ghislain Tabue y Jean Meli*

Como muchas ciudades del África, la ciudad de Yaundé en el Camerún experimenta un acelerado crecimiento urbano (5,6 % al año). Los barrios marginales en expansión y los vecindarios con muy pocos servicios constituyen el 40 % del área total de la ciudad.

En 2001, un equipo de investigadores de la Escuela Nacional Superior Politécnica y la Universidad de Yaundé I y II comenzó a trabajar en 12 vecindarios desfavorecidos de la ciudad ubicados río arriba en la cuenca del río Míngoa. En estos barrios las viviendas eran deficientes, la propiedad de la tierra incierta y la infraestructura urbana insuficiente. Durante años, la población había permanecido estable en unos 21.000 habitantes con 4.500 hogares —debido en parte a la fuerte presión del gobierno municipal para evitar mayor crecimiento urbano y la reubicación de

*E. Ngnikam • R. Feumba • G. Tabue

Laboratorio de Ciencias Ambientales y del Agua, Escuela Nacional Superior Politécnica, Yaundé, Camerún

Correo electrónico: emma_ngnikam@yahoo.fr

B. Mougoué

Departamento de Geografía, Universidad de Yaundé I, Yaundé, Camerún

I. Noumba

Facultad de Ciencias Económicas, Universidad de Yaundé II, Yaundé, Camerún

J. Meli

Facultad de Medicina y Ciencias Biomédicas, Universidad de Yaundé I, Yaundé, Camerún

D. F. Charron (ed.), *Ecohealth Research in Practice: Innovative Applications of an Ecosystem Approach to Health*, Insight and Innovation in International Development 1, DOI 10.1007/978-1-4614-0517-7_20, © Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo, 2012

los ocupantes ilegales—. La gran mayoría de las casas son alquiladas (el 75 %) y casi el 70 % de los jefes de hogar trabajan en el sector informal (por ejemplo, empleos temporarios o autoempleos en restaurantes y servicios de comida, zapaterías, peluquerías y mercados callejeros).

Cuando comenzó el proyecto, el acceso al 90% de los hogares era solo mediante senderos mal contruidos y mantenidos que serpenteaban entre los edificios, muchos de construcción precaria. Las condiciones ambientales generales eran muy pobres, caracterizadas por malos drenajes, inundaciones recurrentes en las zonas bajas y alto nivel de contaminación de los recursos hídricos de superficie y subterráneos, debido a las tradicionales letrinas de fosa y la eliminación de las aguas residuales de las viviendas. Los residuos domésticos se apilaban en cualquier espacio abierto disponible, incluidos los predios baldíos, o se arrojaban directamente a las cunetas o a los arroyos *naturales* formados por la escorrentía, una mezcla negra y pestilente de agua de lluvia, aguas servidas y otros desperdicios domésticos. Como no había acceso adecuado al agua potable, la mayoría de los hogares se veían obligados a retirar y almacenar el agua de los pozos tradicionales poco profundos y altamente contaminados o de manantiales cercanos. No era de sorprender que las tasas de prevalencia de la diarrea y la parasitosis intestinal en niños fueran muy elevadas. La mayoría de quienes participaban en actividades para mejorar las condiciones ambientales del vecindario eran individuos motivados por la necesidad de agua de sus familias.

SE REVELAN LOS ENLACES CRÍTICOS ENTRE EL AGUA, LOS RESIDUOS Y LA SALUD INFANTIL

El impulso inicial del proyecto provino de las preocupaciones manifestadas por los habitantes del vecindario Melen 4 con respecto a la seguridad de los niños cuando iban y volvían de la escuela y de las mujeres de camino al mercado. La queja principal se relacionaba con las condiciones difíciles y peligrosas que debían soportar las personas al trasladarse dentro de su vecindario contaminado y repleto de gente. Por otra parte, los residentes se habían quejado con frecuencia a los investigadores acerca de la diarrea que los afectaba, pero no necesariamente reconocían o establecían el vínculo directo con su entorno insalubre.

Un equipo multidisciplinario con experiencia en 8 áreas académicas diferentes (ingeniería civil, hidrogeología, geografía, sociología, economía, pediatría, epidemiología y estadística) comenzó a examinar estos desafíos. Mediante el enfoque de la ecosalud (Lebel, 2003), se dio participación a varios representantes locales en el diseño del proyecto; entre ellos, las autoridades vecinales y municipales (concejo

municipal de Yaundé VI y municipio de Yaundé [CUY, Comunidad Urbana de Yaundé]), integrantes de la comunidad (cabezas de las comisiones vecinales y de desarrollo local) y una organización no gubernamental nacional (ONG), ERA-Cameroun (Environnement: Recherche-Action au Cameroun; medio ambiente: investigación y acción en el Camerún). El enfoque y la visión del proyecto evolucionaron a partir de una preocupación originalmente local de Melen 4 y se llegó a adoptar la meta más amplia de estudiar y comprender las relaciones entre el medio ambiente físico de la cuenca de agua, el saneamiento y la higiene de los hogares y la salud de los niños de menos de 5 años. Las actividades de investigación y desarrollo se llevaron a cabo en dos fases de proyecto que se aplicaron durante un período de 6 años (2003-2009).

La premisa principal del proyecto consistía en que la mejora del saneamiento ambiental de estos barrios marginales urbanos reduciría la prevalencia de la diarrea y la parasitosis intestinal en niños. Esta mejora del saneamiento no sería fácil de lograr, dados el tamaño del desafío y los recursos humanos, financieros y técnicos disponibles. Sería necesario buscar nuevas formas de involucrar a los habitantes locales y los funcionarios gubernamentales para identificar los puntos de intervención críticos y tomar medidas con respecto a este entorno urbano degradado. El proyecto se propuso comprender la extensión del problema, descubrir cómo cambiar la situación para mejorarla y facilitar los cambios necesarios. Se realizaron estudios de investigación simultáneos y se integraron sus conclusiones para llegar a entender los vínculos entre el agua, el saneamiento, la higiene y la salud. Los niños de menos de 5 años constituyeron el grupo objetivo ya que este grupo etario es el más vulnerable a las enfermedades diarreicas.

EL MAPEO DE LAS FUENTES DE AGUA TRADICIONALES

Se diseñó un sistema de información geográfica (SIG) para la zona del proyecto, para realizar análisis espaciales y temporales de los vínculos entre el agua y el saneamiento ambiental. Se incluyó el primer estudio de las nacientes de agua en toda la cuenca del Mingoa. Se seleccionaron en total 35 fuentes de agua tradicionales tales como pozos o manantiales (es decir, fuentes externas al sistema municipal de distribución por cañerías) y se controlaron durante un año. Se siguió la pista de los cambios sucedidos con el correr del tiempo para registrar la calidad, la producción y los niveles de agua. Se seleccionaron las fuentes de agua según su ubicación (una fuente por área de cuadrícula de 1 ha) y nivel de

uso (más de 50 usuarios por día). Las muestras de agua se recolectaron de las 35 fuentes durante el apogeo de la estación seca (diciembre) y durante la primera estación lluviosa (mayo).

Las pruebas de calidad de agua¹ se realizaron según los métodos estándar (OMS, 2008). Las potenciales fuentes de contaminación (por ejemplo, letrinas y residuos) alrededor de las fuentes también se mapearon y en 5 casos se efectuaron estudios de indagación con sal de cocina para descubrir las rutas de contaminación. Se realizaron estudios de observación directa del comportamiento vinculado a la recolección de agua y cantidad de usuarios entre las 6 y las 18 horas durante 7 días consecutivos en cada fuente; un estudio por fuente. Las observaciones incluyeron la edad relativa y el sexo de las personas que iban en busca de agua (hombres, mujeres, niños o niñas), la extensión de las filas, los tipos de recipientes utilizados y las condiciones sanitarias en torno a las fuentes de agua.

EL MONITOREO DE LA DIARREA Y LA PARASITOSIS INTESTINAL EN NIÑOS

Para comprender mejor las rutas de la transmisión de enfermedades y evaluar los efectos de las intervenciones (incluidos el nivel de satisfacción comunitaria, los cambios de comportamiento en hogares seleccionados y los cambios en la salud infantil), se realizó un primer estudio longitudinal de dos años entre 2003 y 2005. Se controló a un total de 360 niños que tenían menos de 3 años al comienzo del estudio y que vivían en la cuenca del Míngo (de una población de 1970). Los niños fueron seleccionados sobre la base de un procedimiento de muestreo aleatorio estratificado, según los siguientes criterios: ubicación geográfica de la familia; fuente de agua potable del hogar (fuente tradicional o conexión al sistema municipal); existencia de saneamiento doméstico; y consentimiento informado de los padres con respecto a que los niños fueran parte del estudio. De la muestra original, se obtuvieron datos completos (o casi completos) de 279 niños. Varios de los niños de la muestra original se perdieron porque sus padres se alejaron de la zona del proyecto.

Un equipo de 8 enfermeras y 2 estudiantes de medicina realizaba los controles todos los meses. Entre los indicadores en salud que se verificaron se incluyeron: medidas antropométricas nutricionales (peso, altura, circunferencia cefálica, cir-

¹ Análisis de pH, sólidos totales disueltos, nitratos disueltos – niveles de nitrógeno fosfato, amoníaco, sulfato y hierro, coliformes fecales y estreptococos.

cunferencia del brazo superior y circunferencia del pecho), episodios diarreicos (en las 2 semanas anteriores a la visita) y prevalencia de helmintiasis intestinal (cantidad de niños con parasitosis intestinal sintomática al momento de la visita, o en las dos semanas previas). Durante las visitas a domicilio, se evaluaban las infecciones parasitarias en forma sintomática y toda sospecha de infección se confirmaba mediante análisis en el hospital local y luego se trataba.

Se realizó un estudio de seguimiento de 2 años (de julio de 2007 a junio de 2009) para continuar con la recolección de datos sanitarios, para lo cual se usó el censo de 2007. Se seleccionó una muestra similar de 360 niños mediante muestreo aleatorio estratificado, de una población total de 1.497 niños de menos de 3 años en la zona del proyecto. A lo largo de los 2 años se controló un promedio de 277 niños; las cantidades totales oscilaron de manera considerable, ya que las familias se trasladaban (reubicándose en forma permanente o temporaria) y debido a varias muertes (de 7 niños). Entre julio de 2007 y octubre de 2008, los niños que dejaban la cohorte eran sustituidos en el estudio longitudinal mediante los mismos criterios de selección. Durante los últimos 8 meses de este segundo estudio no se reclutaron niños adicionales y durante el período de 2 años se controlaron a 133 niños de la muestra original.

Durante todo el estudio, las enfermeras realizaron observaciones directas, recolectaron muestras de agua de las fuentes y los hogares y registraron los episodios diarreicos y los síntomas de parasitosis intestinal. La selección de los niños se hizo nuevamente sobre la base de la edad (menos de 3 años), el consentimiento informado de los padres, la ubicación geográfica del hogar, el tipo de acceso al agua del hogar y tenencia de la vivienda (es decir, en propiedad o alquilada). Se tomaron y analizaron muestras de materia fecal de los niños una vez en 2008 y otra vez en 2009. Ante la sospecha de infección durante la primera visita de las enfermeras, los casos se derivaban al hospital. En esa primera visita se enviaron a 61 niños al hospital para que se les realizara un análisis de materia fecal. En el 79 % de ellos, se confirmó la presencia de infección parasitaria y fueron tratados.

Cada 6 meses se organizaban campañas para la promoción de la higiene en escuelas y reuniones comunitarias sobre la protección del agua, el saneamiento y la higiene. En ellas también se incluyeron debates en grupos focales sobre los mismos temas con padres de los niños que participaban en el estudio longitudinal. En 2005 (al final de la primera fase), se presentaron los resultados de la investigación en talleres comunitarios y se logró la participación de actores locales en intercambios acerca de la seguridad de las diversas fuentes de agua de la comunidad y las posibles acciones para mejorar las condiciones sanitarias de

la cuenca. Estos talleres fueron exitosos y se repitieron todos los años durante el resto del proyecto.

PRÁCTICAS PARA EL MANEJO DEL AGUA Y LA HIGIENE DOMÉSTICA EN HOGARES DE ALTO RIESGO

La buena relación que se estableció con las familias de los niños permitió que el equipo realizara otros estudios en profundidad. Se examinó el nivel de contaminación del agua potable en los hogares que carecían de conexión directa al sistema hídrico municipal, pero que de todas maneras recolectaban agua del sistema público (por ejemplo, mediante vecinos, quioscos de agua o negocios cercanos) y lo almacenaban en recipientes en sus casas. Se recogió información acerca de las prácticas de recolección de agua, los tipos de recipientes, el lugar y el modo de almacenar agua en los hogares y los parámetros de calidad de agua (contenido de amoníaco, coliformes fecales y estreptococos) del agua almacenada. El equipo también examinó las prácticas higiénicas de los hogares en los que los niños habían padecido más de 3 episodios de diarrea entre enero y junio de 2004. Se hizo seguimiento a un total de 50 hogares durante 6 meses, mediante 2 encuestas de hogares realizadas antes y después de las campañas del equipo para la promoción de la higiene.

El proyecto analizó las dimensiones sociales del problema del saneamiento por medio de un estudio de las actitudes, los comportamientos y las prácticas de los residentes del vecindario y los trabajadores y funcionarios gubernamentales, para descubrir en qué medida contribuían a los problemas de saneamiento existentes, o a sus soluciones. Para estos estudios se identificó a los grupos de interés en las áreas de saneamiento y salud, su lógica de intervención y la sinergia existente entre sus acciones. Mediante diálogos grupales y asambleas vecinales se determinó que los enfoques participativos podrían contribuir a las intervenciones para el saneamiento local y la salud. Asimismo, mediante la observación directa y encuestas específicas se analizó el papel de las madres y los niños mayores en la transmisión de enfermedades diarreicas e infecciones por helmintos en niños pequeños y se sugirieron formas de reducir los impactos negativos que se identificaron.

Las relaciones establecidas con diversos grupos comunitarios, organizaciones de la sociedad civil e instituciones gubernamentales facilitaron el desarrollo y la realización de una serie de intervenciones para mejorar el saneamiento y reducir el riesgo de la diarrea infantil. El equipo del proyecto observó cómo la desigualdad afectaba a diferentes grupos de la comunidad, sobre todo a las mujeres. La equidad de género y social se integraba a todas las actividades, incluidas la selección y

ubicación de toda la infraestructura proporcionada por el proyecto. Por ejemplo, por medio de la participación del equipo de enfermeras y sus visitas mensuales a los hogares se estableció una relación más estrecha con las mujeres que la que se hubiera logrado si los investigadores varones hubieran interactuado con los jefes de hogar masculinos. Este contacto resultó en una mejor comprensión del estado de salud de los niños, las preocupaciones de las madres y otros problemas de salud e higiene de los hogares.

A medida que el proyecto crecía en extensión y alcance, el equipo también aumentaba de tamaño. Para 2006, el grupo transdisciplinario central se componía de 32 miembros (10 académicos, 8 representantes comunitarios de diversos barrios, 8 enfermeras, 1 secretario y 5 integrantes de organizaciones de la sociedad civil). Dos ONG —ERA-Cameroun e Ingeniería Sin Fronteras, Cataluña (ISF)— ayudaron a fortalecer las acciones locales de las organizaciones y la comunidad. El proyecto contribuyó a establecer comisiones para el desarrollo local en cada barrio. Estas comisiones dieron participación a los habitantes locales para definir prioridades de intervención en el saneamiento y sus aportes en moneda o especie (materiales y trabajo). Dos organizaciones juveniles locales, Tam Tam Mobile y GIC Le Vert, brindaron servicios de recolección y eliminación de residuos sólidos. Representantes del Gobierno asistieron a las reuniones de las comisiones multisectoriales que se celebraban cada 3 meses para brindar asesoramiento estratégico sobre las intervenciones y facilitaron la coordinación con otros proyectos de desarrollo de la ciudad.

LAS LECCIONES APRENDIDAS

El proyecto documentó el uso generalizado y los efectos de las letrinas de fosa profunda tradicionales sobre la calidad del agua y la salud infantil (LESEAU, 2005). Los estudios de indagación con sal de mesa confirmaron la contaminación directa del agua subterránea por las letrinas. Menos del 40 % de la población tenía acceso al sistema hídrico municipal y dependía de otras fuentes, altamente contaminadas. El control de la calidad de agua de las 35 fuentes de agua tradicionales seleccionadas reveló la existencia de niveles de contaminación muy elevados, con un promedio de coliformes fecales (termotolerantes) de más de 28.000 UFC/100 mL. El recuento promedio de coliformes en la estación seca en todas las fuentes era de 14.500 UFC/100 mL, mientras que el promedio para todas las fuentes en la estación lluviosa aumentaba a 120.000 UFC/100 mL. Estas conclusiones confirmaron que las fuentes de agua eran altamente vulnerables a la contaminación fecal y que no eran

adecuadas para el consumo humano. Las directrices actuales de la OMS establecen que no debe haber coliformes fecales detectables en ninguna muestra de 100 mL de agua potable (OMS, 2008).

En lo que se refiere a los indicadores en salud, se establecieron relaciones importantes entre la diarrea infantil y el acceso al agua y saneamiento (LESEAU, 2005). Por ejemplo, se encontró una correlación significativa entre el uso del agua no obtenida del sistema público y las tasas más elevadas de diarrea infantil (datos inéditos, $n = 279$, $p = 0.002$). Los métodos de saneamiento (tipos de letrinas, tanques sépticos y sumideros) y el estado de terminación de la letrina también tenían efectos importantes sobre la frecuencia de la diarrea (datos inéditos, $n = 192$); las tasas más elevadas de diarrea ocurrían en los hogares con infraestructura de saneamiento deficiente. También se observaron variaciones espaciales y temporales. Los hogares en vecindarios ubicados en terrenos más altos solían informar menos episodios de diarrea que los de las zonas bajas. Asimismo, los vecindarios con mayor cantidad de conexiones al sistema hídrico público también informaban menos episodios de diarrea infantil. Durante los meses secos (diciembre a febrero), la incidencia de diarrea aumentaba en todos los vecindarios, mientras que en marzo y abril (comienzos de la estación lluviosa) disminuía. La mayor frecuencia de interrupciones del abastecimiento público de agua durante los meses secos puede ser un factor que contribuía a estas tendencias.

Por otra parte, los análisis de materia fecal identificaron 3 tipos de parasitosis presentes en los niños de la zona del proyecto: levaduras (33-40 % de las muestras de materia analizadas), amibiasis (5-8 %) y otras parasitosis (4-5 %). Estas últimas eran mayoritariamente ascárides.

Las actividades del proyecto contribuyeron a mejorar la salud infantil al punto que se observó una disminución sostenida de los episodios de diarrea (fig. 20.1.). La prevalencia de la diarrea disminuyó del 44 % a comienzos de la segunda fase en 2007 al 12 % en mayo-junio de 2008 y al 6 % en junio de 2009. Se observó una tendencia similar en los síntomas de parasitosis intestinal en niños (del 79 % en 2007, al 45 % en 2008 y al 50 % en 2009) (LESEAU, 2009).

Debido a la carencia de un grupo de control, no es posible atribuir las tendencias observadas únicamente a la mejor concientización con respecto a la higiene (la educación en salud y el asesoramiento brindado a los hogares durante las visitas domiciliarias de las enfermeras). Así y todo, las tendencias son señal de los aportes positivos a una mejor salud. La infraestructura proporcionada por el proyecto (por ejemplo, fuentes de agua más seguras y mejores letrinas, drenajes y senderos) mejoró el bienestar de las personas, redujo las rutas potenciales de transmisión de enfermedades y aumentó las actividades económicas locales.

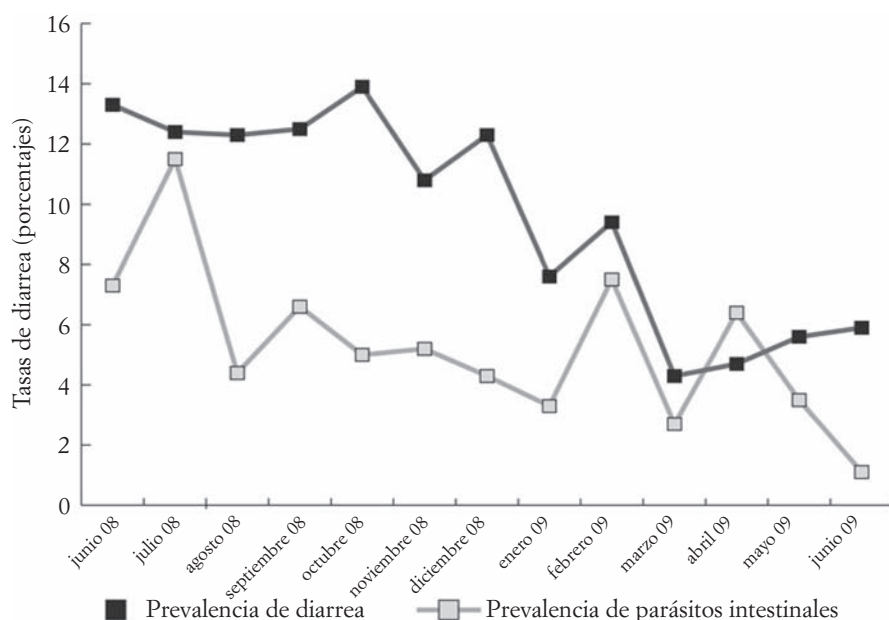


Fig. 20.1. Disminución de las tasas de diarrea en una cohorte de niños de menos de 5 años de edad (LESEAU, 2009).

El mapeo de las prácticas existentes de manejo de agua en los hogares de alto riesgo reveló puntos potenciales de contaminación en todo el ciclo del uso de agua potable. En el estudio inicial (2002), muy pocos hogares estaban conectados al sistema hídrico público de la cuenca del Mingoa (el 25 %). Los hogares sin conexión al sistema público obtenían el agua potable de sus vecinos (el 59 %), de los cuarteles militares cercanos (el 5 %) o de los lavaderos de automóviles (3 %), mientras que los demás no indicaron de dónde obtenían el agua potable. Muchos, sobre todo cuando el agua del sistema público escaseaba, recurrían al agua de pozos y manantiales naturales contaminados (LESEAU, 2005).

También se analizaron muestras de agua recolectadas del sistema público, pero en puntos alejados de los hogares (por ejemplo, una canilla del patio, una canilla de uso público o en casa de los vecinos) para comprender mejor el deterioro de la calidad del agua luego de su recolección de una fuente segura. Aunque el tamaño de la muestra (78 muestras de agua de 26 hogares con análisis en triplicado por muestra, para un total de 234 análisis de agua) era insuficiente para establecer los niveles de significación al comparar las prácticas de manejo de la recolección y

el almacenamiento en los diferentes hogares, se obtuvieron algunas ideas importantes. Por ejemplo, se descubrió que los recipientes al descubierto presentaban mayor contaminación por coliformes fecales (el 60 % en 234 análisis de agua realizados) que los recipientes con tapa (el 50 %). Los recipientes almacenados en el piso estaban más contaminados (el 60 %), que los que se almacenaban en sitios elevados, en repisas o mesas (50 %). La mayoría de los recipientes almacenados en un refrigerador contenían agua de buena calidad (el 85 %) y cuanto más largo era el período de almacenamiento en el hogar, menor la calidad del agua (por ejemplo, el 68% de los recipientes utilizados para almacenar agua durante más de 3 días estaban contaminados). Las distancias recorridas desde el punto de recolección también eran importantes. Era probable que las muestras de agua recolectada en el propio patio del usuario fueran más seguras que las muestras de agua recolectada a más de 30 metros del hogar (LESEAU, 2005). Estos resultados constituyeron la base informativa de las actividades para la promoción de la higiene del proyecto y para la elaboración de recipientes alternativos para almacenar agua.

ACCIONES LOCALES PARA LOGRAR COMUNIDADES MÁS LIMPIAS Y SEGURAS

Al recopilar información confiable y fomentar el compromiso significativo de una variedad de actores se vio la necesidad de diseñar y aplicar actividades de proyecto para reducir la contaminación ambiental y la transmisión de enfermedades diarreicas. Se marcó como objetivo mejorar la infraestructura (por ejemplo, senderos peatonales, alcantarillas, mejores letrinas y la extensión del sistema de agua potable) en 5 vecindarios, según las necesidades y la posibilidad de obtener la colaboración de algunos aliados (por ejemplo, de complementar los trabajos financiados en forma local y externa por medio de ERA-Cameroun [2002] y la CUY). Se llevaron a cabo actividades para la promoción de la salud e higiene en los 12 vecindarios del proyecto.

Intervenciones relacionadas con el saneamiento

Se reemplazaron las letrinas convencionales de fosa que rodeaban las fuentes tradicionales de agua más utilizadas por diseños mejorados (letrinas aboneras de doble cámara con desviación de orina y losas desmontables) para reducir la contaminación del agua subterránea. Se construyeron 41 letrinas nuevas de fosas intercambiables, para simplificar el vaciado. Además, están bien ventiladas, lo que minimiza

el olor y las moscas y las hace más agradables de usar. Estas letrinas cuestan de 2 a 3 veces más que las letrinas tradicionales (y contaminantes) de fosa. A pesar de ello, 5 de los hogares instalaron el nuevo tipo de letrina por su propia cuenta, lo que indica un interés más que pasajero en esta nueva tecnología. Para evaluar los efectos del nuevo diseño de letrina en la calidad del agua subterránea, se controlaron 3 fuentes de agua tradicionales cerca de un punto en el que el proyecto había instalado nuevas letrinas. En los 3 casos, la calidad del agua mejoró de manera muy destacada durante el curso de 4 años. Los coliformes fecales y los estreptococos fecales disminuyeron de 2 a 3 órdenes de magnitud y el contenido de amonio en el agua descendió un 90 % en comparación con los niveles iniciales. Estos resultados confirman que las viejas letrinas de fosa eran el origen principal de la contaminación del agua subterránea, además de que las nuevas letrinas son eficaces para reducir la contaminación.

La mejora de la recolección y eliminación de los residuos de la comunidad

Tradicionalmente, las prácticas deficientes de higiene y los caminos y senderos de acceso en mal estado resultaban en el vertido generalizado de las aguas residuales domésticas, además de los residuos líquidos y sólidos, en los alrededores de las viviendas. Esta acumulación de desechos contribuyó al deterioro del ecosistema urbano y la salud de los habitantes. Para reducir el estancamiento de aguas residuales en los vecindarios y minimizar su contacto con las personas, ERA-Cameroun construyó 4,5 kilómetros de senderos pavimentados, 400 metros de caminos de acceso pavimentados, 800 metros de alcantarillas y 5 puentes, con el apoyo financiero del proyecto y el concejo municipal de Yaundé (CUY), que se hizo cargo de más de dos tercios del costo.

Diversas asociaciones juveniles dirigieron las operaciones de limpieza y la recolección periódica de residuos. Estas obras comenzaron en 2002, con la organización juvenil Tam Tam Mobile, que recibió apoyo técnico y financiero del proyecto para el suministro de servicios de recolección de residuos sólidos en los vecindarios de Melen 3 y 4. Los residuos domésticos se recolectaban y transportaban por carretilla, mediante el cobro de una cuota, a puntos de eliminación temporarios previamente establecidos y elegidos en acuerdo con la CUY y el contratista responsable de transportarlos desde el punto de recolección al vertedero municipal (Ngnikam y Tanawa, 2006).

Esta pequeña actividad empresarial hizo posible el suministro de un servicio esencial —tanto es así que ha continuado a lo largo de 7 años sin apoyo externo

y a pesar de la escasa participación o coordinación de las autoridades municipales—. Los hogares que usan el servicio también informan tener menos cucarachas y ratones en los alrededores de las casas y que se ha producido una mejora general del entorno vecinal (Ngnikam *et al.*, 2009). Con la merma de la basura en senderos y desagües mejoró también el drenaje, lo que redujo la cantidad y el tamaño de los estanques malolientes de agua estancada y mezclas de desechos. En 2007, otra organización juvenil —GIC Le Vert— se incorporó a estos esfuerzos en respuesta a un llamado para presentar propuestas que serían financiadas conjuntamente por el proyecto y el PNUD y el servicio de recolección de residuos se extendió para cubrir toda la cuenca. La mejora de la recolección de residuos redujo también el riesgo de inundaciones en las zonas bajas durante la estación lluviosa, al evitar la formación de presas y obstrucciones en las escorrentías y canales de desagüe, causadas por la acumulación de residuos.

La promoción de la salud e higiene ambiental

El personal del proyecto realizó sesiones educativas mensuales en los hogares que participaron en el estudio longitudinal de la cohorte de niños. Además, se organizaron campañas informativas en vecindarios y escuelas para aumentar la concientización en hogares, estudiantes y docentes acerca de las rutas de la contaminación del agua, la importancia del saneamiento para la salud y las medidas higiénicas necesarias para reducir la transmisión de infecciones diarreicas y parasitarias. Se alcanzaron a más de 2.000 integrantes de la comunidad y 1.800 estudiantes mediante carteles, juegos de roles y dramatizaciones que utilizaron los resultados de los análisis de agua realizados en hogares, pozos y manantiales en la zona del proyecto como ejemplos ilustrativos. Se organizaron talleres educativos para mujeres en todos los vecindarios para comunicar los peligros potenciales y los usos recomendados de las diversas fuentes de agua disponibles en la comunidad.

Intervenciones relacionadas con el agua potable

Dados los altos niveles de contaminación que se encontraron en las fuentes de agua tradicionales utilizadas para beber, se ejerció presión ante las autoridades de aguas, tanto municipales como privadas, para aumentar el abastecimiento de agua por cañería. En consecuencia, la cantidad de hogares en la cuenca del Mingoa conectadas al sistema hídrico público por la autoridad nacional de aguas (SNEC) aumentó del

25 % en 2002 al 32 % en 2007. Los índices de conexión fueron variados: los barrios de más recursos, como Elig Effa 2 y Melen 1, alcanzaron índices de conexión del 50 % y el 42 % en forma respectiva. Otros 3 vecindarios se vieron menos favorecidos: Elig Effa 5 (8 % de conexión), Elig Effa 7 (11 %) y Elig Effa 6 (18 %).

Para aumentar los índices de conexión se instalaron nuevas cañerías para la distribución pública de agua (EWB: 860 m y CUY: 900 m). Los habitantes luego pagaron por cada conexión doméstica individual (casi 200 nuevas conexiones domésticas a lo largo de 5 años). Asimismo, se utilizaron fondos del proyecto para construir 15 quioscos de agua potable, que en la actualidad se autogestionan y abastecen a 7.500 personas. Estos quioscos son pequeñas empresas que primero obtienen una conexión al sistema de agua y luego instalan una serie de canillas y ponen un cuidador a cargo para vender el agua. Una parte de los fondos se usa para la manutención del quiosco. Como se trata de una conexión municipal, el agua suele conservar su condición de potable, siempre que el sistema de tratamiento municipal funcione correctamente. En conjunto, estas intervenciones han contribuido a abastecer de agua potable segura a casi 9.500 personas; o sea, el 45 % de la población total de la zona.

Lo que significa que casi el 60 % de los hogares sigue sin tener conexión al sistema público. En vista de los resultados anteriores acerca del riesgo de contaminación del agua durante la recolección y el almacenamiento en el hogar, se diseñó y se puso a prueba un recipiente de agua adecuado para cumplir con las necesidades de los hogares sin conexión.

Los prototipos de recipientes para almacenar agua se pusieron a prueba en 80 hogares seleccionados por muestreo aleatorio estratificado, por vecindario. Este grupo piloto recibió los recipientes sin costo, pero también se pusieron a la venta a precios módicos por intermedio de fabricantes y comerciantes locales. El estudio piloto pretendió evaluar la satisfacción de los hogares con los nuevos recipientes, mejorar la funcionalidad de los prototipos, evaluar la facilidad de su uso y manutención e identificar posibles malos usos que podrían causar la contaminación del agua almacenada.

De los 80 hogares seleccionados, 55 accedieron a que se controlara la calidad del agua en los recipientes de almacenamiento de agua. Se realizaron ensayos físicos, químicos y bacteriológicos. Se recolectó por lo menos 1 muestra de agua en cada hogar en octubre de 2008 y otra en junio de 2009, en 49 hogares, mientras que en 6 hogares se recolectó 1 muestra al día durante 5 días consecutivos en cada uno de los 2 meses del ensayo. Los ensayos bacteriológicos revelaron que en casi la cuarta parte de los nuevos recipientes analizados había presencia de coliformes fecales que excedía las directrices de la OMS. Aunque la mayoría de los hogares cum-

plía con las pautas de uso, las observaciones y entrevistas con integrantes del hogar revelaron varias potenciales rutas de contaminación. Estos resultados formaron la base para la formulación de mensajes de promoción de la salud para fomentar las buenas prácticas en el uso del agua en el hogar. Entre ellos: evitar el uso de agua de mala calidad para lavar los recipientes, no usar los recipientes para retirar agua de fuentes contaminadas, mantener los recipientes fuera del alcance de los niños, usar el pico para verter el agua en lugar de sumergir tazas o vasos para retirarla, limpiar los recipientes en forma periódica y asegurarse de no almacenar el agua durante más de 3 días.

Los resultados se comunicaron a la comunidad y se distribuyeron recipientes mejorados para el almacenamiento de agua a las restantes familias que participaban en el estudio de los niños.

CONCLUSIONES: EL SEGUIMIENTO DE RESULTADOS PARA ESTIMULAR Y ORIENTAR LAS ACCIONES

El proyecto buscó vincular la protección del agua potable y el saneamiento ambiental a la organización comunitaria para el mejor desarrollo de la salud y la comunidad —un difícil desafío en un entorno en donde la pobreza y la ausencia de planeamiento urbano motivaban una insistente demanda de servicios básicos que no era atendida—. Para construir una perspectiva de ecosalud, el proyecto superó los enfoques de sector único y combinó las intervenciones convencionales relacionadas con el agua y el saneamiento con la investigación sobre salud y medio ambiente. Este propósito exigió la flexibilidad de todos los participantes, pero dio sus frutos. El análisis de situación sistémico multisectorial y multifactorial reveló que las preocupaciones, intereses y visiones de las personas con respecto a comunidades mejores y más saludables pueden conducir a un nuevo plan de acción. Todos los participantes lograron comprender más cabalmente que su medio ambiente urbano estaba siendo degradado y qué cambios había que hacer para construir una comunidad más saludable.

El proyecto abordó una amplia gama de cuestiones de salud ambiental; entre ellas, la recolección de residuos sólidos, el desagüe de aguas estancadas, la mejora de los senderos peatonales, la disminución de la contaminación de aguas subterráneas mediante la eliminación más segura de desechos de origen humano, una mejor higiene doméstica y agua potable segura, todo lo cual resultó en una reducción de la transmisión de enfermedades. Los menores índices de infección en niños, una mejor higiene, los ambientes más limpios y el aumento de la representación

y organización de los habitantes contribuyeron a mejorar la calidad de vida. En última instancia, los problemas que parecían no tener solución fueron abordados por la comunidad con una energía y determinación que no existían al inicio del trabajo. El proyecto contribuyó a incentivar a las comunidades y obtuvo niveles de compromiso sin precedentes de las autoridades gubernamentales responsables de brindar los servicios básicos.

El enfoque ecosistémico para la salud del que se valió el proyecto ayudó a superar la inercia del crecimiento no planificado en el que cada cual se arregla como puede en un medio ambiente cada vez más deteriorado. Se produjo un verdadero cambio en la actitud de las personas, así como en sus prácticas de higiene y saneamiento. Es más, los aliados del proyecto también adoptaron la idea de colaborar para mejorar las condiciones sanitarias y ambientales de los vecindarios y la cuenca. Los líderes comunitarios, los integrantes de la comunidad y los funcionarios gubernamentales, todos asumieron su cuota parte de responsabilidad en la realización y mantenimiento de las mejoras. El proyecto ilustra que, a pesar de los diversos estratos sociales de estos vecindarios, los habitantes y las autoridades locales contribuyeron a los proyectos de desarrollo local. Sin embargo, todo esto hizo necesario fortalecer las organizaciones locales (por ejemplo, las comisiones de desarrollo vecinal y las organizaciones juveniles), forjar la confianza (por ejemplo, mediante asambleas comunitarias y las visitas domiciliarias de las enfermeras) y aplicar coordinación.

En última instancia, los aportes financieros y en especie para los proyectos comunitarios se hicieron posibles en gran parte por el apoyo de las organizaciones sociales. El seguimiento de los efectos en tiempo real de las inversiones comunitarias en salud y medio ambiente contribuyó a garantizar su participación continuada. También ayudó a atraer el apoyo de otras instituciones y permitió que el proyecto pudiera extender su trabajo. Esto sucedió con la CUY y también con Ingeniería Sin Fronteras, Cataluña, que obtuvo financiación de la Unión Europea para apoyar el desarrollo del saneamiento y la infraestructura en los 12 vecindarios y para reproducir el trabajo del proyecto en otras partes de la ciudad. El proyecto además recibió el Gran Premio 2010 del concurso «Agua para todos» organizado por la Fundación Suez Environment.² El premio constituye un homenaje al espíritu de colaboración y dedicación de una gran cantidad de personas que se integraron a este trabajo, incluidas las comunidades, autoridades municipales y de la ciudad, la universidad y organizaciones de la sociedad civil.

² Por más información, véase: www.prix-initiatives.com/site/FR/EDITIONS_PRECEDENTES/PRIX_2010/GRAND_PRIX,C24608,I24613.htm?KM_Session=9c1c6759ca2f438050da30995e2d9f17

RECONOCIMIENTOS

Agradecemos a los miembros de la comunidad que participaron en la investigación y contribuyeron a los resultados que se presentan en este documento. En particular, los autores quisieran agradecer a sus colegas desaparecidos, el profesor Henri Bosko Djeuda Tchapgna (líder de proyecto hasta enero de 2007), el profesor Félix Tiethe, director de la fundación Mère et Enfants Chantal Biya, y la señora Pemboura Djiassse, enfermera certificada. Este documento se dedica a los padres de los 7 niños que fallecieron durante la segunda fase del proyecto (2006-2009). El IDRC brindó su apoyo mediante los proyectos 100772-06 y 103605.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ERA-CAMEROUN (Environnement: Recherche-Action au Cameroun; Medio ambiente: investigación y acción en el Camerún) (2002). Mise en place de structure de précollecte et de traitement des déchets solides urbains dans une capitale tropicale: cas de Yaoundé au Cameroun. Informe sobre acción piloto, ERA-Cameroun, Yaoundé, Camerún.
- NGNIKAM, E., y TANAWA, E. (2006). Les villes d'Afrique face à leur déchets [Cómo las ciudades abordan el problema de los residuos sólidos]. Edición de la UTBM (Universidad Tecnológica de BelfortMontbéliard), Belfort Cedex, Francia.
- NGNIKAM, E., TANAWA, E., MOGOUE, B., y ETOGA, S. M. (2009). Pre-Collection of Domestic Waste in Slum Districts of Yaoundé. Communication, 8th International Conference on Urban Health, 19-23 de octubre, Nairobi, Kenia.
- LEBEL, J. (2003). Health: An Ecosystem Approach. In Focus Series. Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo (IDRC), Ottawa, Canadá. Disponible en: www.idrc.ca/in_focus_health/
- LESEAU (Laboratoire Environnement et Sciences de l'Eau, Ecole Nationale Supérieure Polytechnique de Yaoundé) (2005). Maîtrise de L'assainissement dans un Écosystème Urbain à Yaoundé et Impact sur la Santé des Enfants Âgés de Moins de Cinq Ans, Phase I. (Proyecto 100772-06). Informe técnico final al IDRC. Disponible en: <http://idl-bnc.idrc.ca/dspace/handle/10625/45404>
- LESEAU (Laboratoire Environnement et Sciences de l'Eau, Ecole Nationale Supérieure Polytechnique de Yaoundé) (2009). Maîtrise de L'assainissement dans un Écosystème Urbain à Yaoundé et Impact sur la Santé des Enfants Âgés de Moins de Cinq Ans, Phase II. (Proyecto 103605). Informe técnico final al IDRC. Disponible en: <http://idl-bnc.idrc.ca/dspace/handle/10625/42032>.
- OMS (Organización Mundial de la Salud). (2008). Guías de la OMS para la calidad del agua potable (3.^a ed.). Organización Mundial de la Salud. Ginebra, Suiza.

PARTE V
LA CREACIÓN DE UN NUEVO CAMPO

This page intentionally left blank

Capítulo 21

Mejor juntos: redes de creación de campos en las fronteras de la investigación de ecosalud

Margot W. Parkes, Dominique F. Charron y Andrés Sánchez*

Los enfoques ecosistémicos para la salud enmarcan relaciones sistémicas a varias escalas y acentúan una gama de interacciones entre diversos actores, que van de lo local a lo global. En su puesta en marcha transdisciplinaria y participativa, los enfoques ecosistémicos para la salud revelan tanto la riqueza de reunir perspectivas múltiples como el poder de la colaboración y asociación. No sorprende, entonces, que muchos profesionales de la investigación de ecosalud le asignen tanto valor al trabajo en redes como forma de ampliar el conocimiento y aumentar la capacidad de provocar cambios.

En su conjunto, las experiencias ilustradas por los estudios de caso aportan ejemplos de lecciones aprendidas a partir de la aplicación de los 6 principios planteados en el capítulo 1. Estos principios informan la práctica (o el hacer) de la investigación de ecosalud (transdisciplinariedad, pensamiento sistémico y participación de actores múltiples), así como también informan las metas de investigación en ecosalud (sustentabilidad, equidad y la aplicación del conocimiento científico para orientar el cambio). Los estudios de caso se centran en lo que ha ocurrido e ilustran la forma en que se aplicaron y manifestaron estos principios

*M. W. Parkes

Ecosistemas y Sociedad, Programas de Ciencias de la Salud, Universidad de la Columbia Británica del Norte, Prince George, Columbia Británica, Canadá

Correo electrónico: parkesm@unbc.ca

D. F. Charron • A. Sánchez

Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo, Ottawa (ON), Canadá

D. F. Charron (ed.), *Ecohealth Research in Practice: Innovative Applications of an Ecosystem Approach to Health*, Insight and Innovation in International Development 1, DOI 10.1007/978-1-4614-0517-7_21, © Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo, 2012

por parte de diferentes equipos de investigación en una variada gama de contextos. No se detienen en los principios ni en el por qué fueron relevantes o se fortalecieron a lo largo del proceso de investigación. Este capítulo explora cómo los 6 principios están íntimamente ligados con procesos de trabajo y aprendizaje conjunto.

Además de aplicar principios de enfoques ecosistémicos para la salud en proyectos individuales, muchos de los estudios de caso presentados en este libro comparten otros relacionamientos. La importancia de la transdisciplinariedad y la participación resulta evidente en las colaboraciones entre proyectos e investigadores en redes y comunidades de práctica (COP en inglés). Este capítulo explora cómo las redes son además una manifestación de los principios de ecosalud y cómo han contribuido a la evolución de la ecosalud como campo de trabajo recientemente reconocido por la ciencia. Los fenómenos de asociación colaborativa y asociaciones que son típicos de la práctica de investigación de ecosalud se sitúan también en tendencias y literatura científicas más amplias que van desde las bases teóricas de los campos de la sociología (Fligstein, 2001) a experiencias de creación de campos en salud pública (Ottoson *et al.*, 2009) y evaluación (King, 2010).

La creación de un campo es un proceso intuitivo que parece ser muy dependiente de la retrospección. No resulta claro en qué momento una subespecialidad se convierte en un campo por derecho propio. Más bien, un campo, o dominio nuevo, parece ganar reconocimiento cuando un número suficiente de expertos involucrados en actividades relacionadas se afilian a este dominio y producen suficiente evidencia colectiva de alta calidad con respecto a su contribución particular como para ser reconocidos como indiscutiblemente valiosa por parte de sus pares. No existe una receta para la creación de un campo y la idea de que pudiera haber criterios y otros elementos necesarios para crear un campo nuevo es relativamente nueva. Puesto que los campos tienden a evolucionar hasta que existen hay muy pocos ejemplos de nuevos campos que hayan sido creados en forma deliberada desde cero (si bien ecosalud podría ser un ejemplo de este tipo). De cualquier manera, tener un grupo de pares comprometido en promover la excelencia y hacer avanzar un campo con una contribución sin precedentes, parecería ser un requisito mínimo. La creación de una revista especializada o una sociedad son factores indicativos de un grupo de pares (por ejemplo, Green, 2009; McBride *et al.*, 2004). Otras características de un campo incluyen el uso de competencias y estándares de práctica compartidos (King, 2010). La creación de la Asociación Internacional de Ecología y Salud y la revista *EcoHealth* son algunos de los indicadores elocuentes de que ecosalud está surgiendo como un campo —el resultado de la convergencia

de linajes de erudición y práctica que incluye trabajo que es el foco de este libro, así como de otros (Aguirre *et al.*, 2002; Waltner-Toews, 2004; Webb *et al.*, 2010; Wilcox *et al.*, 2004).

Este capítulo examina el proceso de creación del campo de ecosalud aprovechando las lecciones de los estudios de caso individuales y vinculándolos con impresiones adquiridas cuando la experiencia es compartida a través de redes y COP en enfoques ecosistémicos para la salud. La contribución a la creación del campo por parte de los estudios de caso y de las redes es su pertinencia en cuanto a los desarrollos que se dan en forma complementaria en el ámbito literario y erudito. Se presenta y se analiza una matriz de conceptos clave, llamando la atención a las implicaciones más amplias de los enfoques de ecosalud en relación con la integración del conocimiento, diferentes facetas de los procesos participativos y el papel que juega la investigación como parte de procesos más extensos de aprendizaje y acción colaborativos.

El capítulo presenta algunos de los retos y oportunidades que surgen en la transición desde los estudios individuales a las comunidades de práctica, acción e impacto académico. Estas lecciones de creación de campos de todo el espectro de los enfoques ecosistémicos para la salud se perciben como contribuciones para abordar el gran reto del siglo XXI: «... la creciente complejidad de la ciencia y la ingeniería mueve a la investigación hacia una modalidad colaborativa, con más foco en la integración intelectual» (US National Science Foundation, 2001).

REDES Y COMUNIDADES DE PRÁCTICA EN ECOSALUD

La evolución de ecosalud como campo ha estado marcada por la colaboración y el esfuerzo colectivo. Reunir a diferentes personas y sus contribuciones en pro de una meta compartida es una estrategia ampliamente reconocida para aprovechar la capacidad necesaria para abordar desafíos complejos de la sociedad (Brown, 2007; McKnight y Kretzmann, 1996; Pohl, 2008). Los estudios de caso en este libro ilustran ejemplos de investigación e impacto que se favorecen con las asociaciones entre investigadores, miembros de la comunidad y otros actores involucrados.

Los ejemplos de Katmandú, Nepal y Ekwendeni, Malawi, demuestran que las asociaciones sólidas y duraderas pueden surgir a partir de colaboraciones orientadas por la investigación y conducir a una salud y un bienestar sustancialmente mejores a nivel de las comunidades que se estudian. Estas asociaciones surgen de

las relaciones locales, y a veces informales, entre un equipo de investigación (al menos inicialmente) y grupos de la sociedad civil, Gobierno y otras organizaciones con intereses en el tema. En otras palabras, los procesos de asociación y trabajo conjunto son características clave de la investigación transdisciplinaria, participativa y con múltiples actores que caracteriza la investigación de ecosalud y realiza sus resultados (Mertens *et al.*, 2005).

Los casi 10 años de apoyo del IDRC a las iniciativas de trabajo en red en ecosalud han servido para informar tanto a la exploración de sus contribuciones a la creación del campo como a la reflexión sobre las concesiones que implican estas formas ampliadas de producción y uso de conocimiento. Antes del Foro Internacional sobre Enfoques Ecosistémicos para la Salud Humana en Montreal en el año 2003, el programa Ecosalud del IDRC condujo una consulta electrónica con más de 60 organizaciones de investigación y donantes de todo el mundo para atender las necesidades y expectativas relativas al avance de la investigación de ecosalud. La consulta fue inspirada por sentimientos de aislamiento intelectual que aparentemente eran compartidos por muchos investigadores, y por una necesidad de aprender juntos y cooperar para superar los innumerables retos de la investigación de ecosalud (De Plaen y Kilelu, 2004). El IDRC respondió con apoyo dirigido a iniciativas de redes y fortalecimiento de capacidades (tabla 21.1.). Estas inversiones iban dirigidas a fomentar el desarrollo de un grupo de pares en ecosalud que incluyera el intercambio de conocimiento y asociaciones norte-sur y sur-sur. La consulta identificó las 3 funciones básicas para cualquier red de ecosalud o comunidad de práctica en ecosalud (COPEH en inglés) (Flynn-Dapaah, 2003).

- *Crear una comunidad de pares en ecosalud.* Ofrecer oportunidades a los investigadores para que aprendan e intercambien ideas de ecosalud. Captar y compartir el conocimiento tácito existente, mejorar el rigor y la relevancia científicos de la investigación con la creación de grupos de pares, compartir experiencias utilizando enfoques de ecosalud y otros afines, y propiciar diálogos entre los ámbitos de investigación, políticas y práctica.
- *Desarrollar la capacidad de investigación de ecosalud.* Avanzar en el desarrollo de habilidades en la investigación de ecosalud y métodos y técnicas transdisciplinarios, y ayudar a los investigadores jóvenes, equipos de proyecto y responsables del diseño de políticas para que comprendan y utilicen los enfoques de ecosalud para lograr los resultados esperados en sus proyectos y programas.

TABLA 21.1. Iniciativas de redes ecosalud cofinanciadas por IDRC (2004-2010)

NOMBRE DE LA RED	FECHA DE INICIO	ESTUDIO DE CASO EN ESTE LIBRO	PÁGINA WEB DE LA RED (ACTIVA)
COPEH-LAC (Comunidad de Práctica en Enfoques Ecosistémicos para la Salud Humana en Latinoamérica y el Caribe)	2004	Mercurio en el Amazonas Manganeso en México Minería de oro en Ecuador	www.una.ac.cr/copehlac
SIMA (Systemwide Initiative on Malaria & Agriculture)	2004	Malaria en Tanzania y Uganda	
RENEWAL (Redes Regionales sobre VIH/SIDA, Modos de Vida Rurales y Seguridad Alimentaria)	2004	N/A	
COPEH-MENA (Comunidad de Práctica en Enfoques Ecosistémicos para la Salud Humana en Oriente Medio y Norte de África)	2005	Calidad de agua en el Líbano	
COPES-AOC Africa (Communauté de Pratique Écosanté en Afrique de l'Ouest et du Centre)	2005	Saneamiento en Camerún	www.copes-aoc-org/
IDRC-TDR (Programa Especial de la OMS para Investigación y Capacitación en Enfermedades Tropicales)-Eco-Bio-Social Research on Dengue Fever in Asia	2005	Dengue en Asia	
IAEH (Asociación Internacional para la Ecología y la Salud)	2005	Ejemplo en este capítulo	www.ecohealth.net/
APEIR (Asociación Asiática para la Investigación de Enfermedades Infecciosas Emergentes)	2005	Ejemplo en este capítulo	www.apeire-search.net/main.php
COPEH-Canada (Comunidad de Práctica en Enfoques Ecosistémicos para la Salud Humana, Canadá)	2005	Ejemplo en este capítulo	www.copeh-canada.org/index_en.php
CDLAC (Enfermedades Transmisibles en América Latina y el Caribe)	2005	Chagas en Guatemala	
IDRC-TDR (Programa Especial de la OMS para Investigación y Capacitación en Enfermedades Tropicales)-Eco-Bio-Social Research on Dengue Fever and Chagas Disease in Latin America and the Caribbean	2005	N/A	

- *Aumentar la aceptación de la investigación de ecosalud y su incidencia en materia de políticas y práctica.* Fomentar oportunidades para el diálogo, la disseminación de herramientas y el desarrollo de capacidades tanto de investigadores como de usuarios finales de la investigación para incrementar la aceptación de los hallazgos en los ámbitos de políticos, comunitarios y de prácticas profesionales pertinentes (por ejemplo, en salud pública y gestión ambiental).

Con estas metas en mente, el IDRC llegó a brindar apoyo a 4 Comunidades de Práctica en Enfoques Ecosistémicos para la Salud (COPEH en inglés) en Canadá, América Latina y el Caribe, Oriente Medio y Norte de África y África Occidental y Central, y una serie de actividades en red adicionales (por ejemplo, la Asociación Asiática para la Investigación de Enfermedades Infecciosas Emergentes [APEIR en inglés] y la Asociación Internacional de Ecología y Salud). En forma paralela, se desarrollaron otras redes independientemente del IDRC, pero que estaban centradas en enfoques ecosistémicos para la salud, generando así una fertilización cruzada y un debate académico entre diferentes redes. Los ejemplos incluyen el trabajo iniciado por la Network for Ecosystem Sustainability and Health (Waltner-Toews y Kay, 2005), y el desarrollo del proyecto Gestión Sustentable de los Riesgos de Salud Ambiental en Ecuador (Parkes *et al.*, 2009).

Una comunidad de práctica constituye un modelo alternativo para las redes académicas tradicionales (De Plaen y Kilelu, 2004). Como describieron inicialmente Lave y Wenger (1991), una comunidad de práctica promueve un *dominio* compartido o un interés en común (en este caso el de los enfoques ecosistémicos para la salud), un sentido de *comunidad* entre los participantes o miembros, y un propósito compartido de crear una *práctica*. La práctica, en este sentido, se refiere a las maneras acordadas para formalizar y poner en marcha el conocimiento y las soluciones desarrollados en forma colectiva, que hacen avanzar la misión de la comunidad (Wenger *et al.*, 2002). Una comunidad de práctica por lo general incluye: *grupos de personas que comparten una inquietud o una pasión por algo que hacen y aprenden a hacer mejor a medida que interactúan en forma regular* (Wenger *et al.*, 2002: 4).

Como hemos visto en capítulos anteriores, la diversidad de redes y COPEH y sus experiencias individuales se ilustran con diferentes ejemplos de todo el mundo. Comparten lo que Bunch *et al.* (2008) describen como la «familia de origen» en los enfoques ecosistémicos para la salud e ilustran el sentido de trascendencia y valor que se crea cuando los investigadores se unen para aprender en formas que nunca antes habían sido intentadas o imaginadas.

La mayoría de las redes y COPEH se desarrollaron en torno a 2 propósitos principales: hacer una mejor investigación sobre un tema específico que vinculara salud y medio ambiente, y enseñar a otros a realizar investigación de ecosalud. La COPEH en América Latina y el Caribe (COPEH-LAC, ejemplo 21.1.) se organizó inicialmente en torno a la investigación sobre tóxicos ambientales y la capacitación en ecosalud (así como en otras disciplinas específicas pertinentes). COPEH-LAC introdujo y adaptó enfoques ecosistémicos en los proyectos de investigación existentes; ofreció numerosos cursos de corta duración (por ejemplo, sobre un enfoque ecosistémico para la salud y en métodos para detectar los efectos neuroconductuales subclínicos de la exposición crónica a metales pesados); y está actualmente desarrollando currículos transdisciplinarios de grado y postgrado en toda la región de Latinoamérica y el Caribe (LAC).

Como red de larga data, la COPEH-LAC representa algunos de los beneficios clave de este modelo de red, en particular su capacidad de evolucionar en forma estratégica a la vez que se fortalecen las interacciones al interior de la red. COPEH-LAC examinó formalmente los cambios ocurridos en el tiempo a nivel de las relaciones colaborativas entre sus miembros (por ejemplo, la publicación u organización conjuntas de una conferencia, curso o acontecimientos similares; o el trabajo en conjunto sobre un proyecto). En el segundo año del proyecto COPEH-LAC, se notó un extraordinario aumento en el tamaño de la membresía y un cambio en el patrón de relación colaborativa, que pasó de estar centrado en el nodo canadiense a tener un patrón más *horizontal* de colaboración entre todas las regiones de América Latina (fig. 21.1.). La investigación sobre el desarrollo y avance de los tipos de relacionamiento entre miembros (por ejemplo, desde intercambiar información a una diversidad de esfuerzos colaborativos) fue uno de los objetivos explícitos de COPEH-LAC, y las conclusiones de esta investigación han informado la evolución y trabajo de la comunidad de práctica en todo momento. Inspirada por COPEH-LAC, la COPEH-Canadá está realizando una investigación similar de auto-evaluación.

Los catalizadores externos suelen brindar la motivación y medios para la formación de redes. A veces son convocados para atender una problemática vinculada a políticas (investigación internacional sobre gripe aviar en el caso de APEIR) o una oportunidad en particular —COPEH-LAC nació de un llamado a propuestas que lanzaron conjuntamente el IDRC y los Institutos Canadienses de Investigación en Salud (CIHR en inglés), a instancias de la consulta global del IDRC que se describió anteriormente—. La fortaleza de los equipos de investigadores participantes y el aprovechamiento de sus recursos fueron elementos importantes para el éxito de esta COPEH. Varios de los estudios de caso en este libro aportaron información al desarrollo de COPEH-LAC, se beneficiaron de ella y recibieron su influencia. Tres

Ejemplo 21.1. Comunidades de Práctica en Enfoques Ecosistémicos para la Salud en Latinoamérica y el Caribe (COPEH-LAC)

En agosto del 2004 en Santiago, Chile, un grupo de 13 personas dialogaba acerca de cómo responder a una convocatoria canadiense que invitaba a la presentación de propuestas para establecer una colaboración entre Canadá y América Latina para crear una COPEH-LAC. Cinco años después, COPEH-LAC cuenta con centros (nodos) en México, América Central y el Caribe, la región Andina, el Cono Sur, Brasil y Canadá. Esta comunidad cohesionada de 150 personas provenientes de la academia, ONG y organizaciones gubernamentales, comparten las metas de incorporar conceptos de ecosalud de metodología interdisciplinaria, equidad social y de género y participación de la comunidad en la investigación y políticas públicas. Los miembros participan de talleres regionales e interregionales y colaboraciones en investigación y capacitación, desarrollo curricular, participación en investigaciones o programas organizados por el Gobierno, debates sobre salud pública, actividades de extensión a los grupos de la comunidad y participación activa en reuniones regionales, nacionales e internacionales. El éxito ha dependido de la estructura descentralizada de COPEH-LAC, que permite una planificación e instrumentación autónoma en nodos, que se afianza en las realidades sociales, políticas y ambientales de cada región. Cada nodo ha evolucionado para aprovechar las fortalezas y capacidades regionales. La red ha aumentado su tamaño y complejidad y la comunicación horizontal crece entre los nodos creando una red de recursos para la investigación de ecosalud en la región.

estudios de caso en la sección de contaminación ambiental fueron dirigidos por líderes de esta comunidad de práctica: la minería de oro en Ecuador, la contaminación por la minería de manganeso en México y el mercurio en el Amazonas. De hecho, las herramientas de evaluación neuroconductual usadas inicialmente para diagnosticar afecciones leves a nivel de las comunidades pesqueras del Amazonas y los métodos utilizados para vincular estas afecciones con la exposición al mercurio, también se aplicaron en México y en Ecuador, entre otros lugares. Con el apoyo de COPEH-LAC, los investigadores en un país viajaron para capacitar a investigadores en otros países. A la vez, se siguieron refinando los conceptos orientadores y la aplica-

ción de enfoques ecosistémicos para la salud. Este aprendizaje fue luego integrado y aplicado en otros proyectos de investigación y también en colaboración directa con socios en el ámbito de las políticas, que fueron participantes activos en todas las regiones de COPEH-LAC.

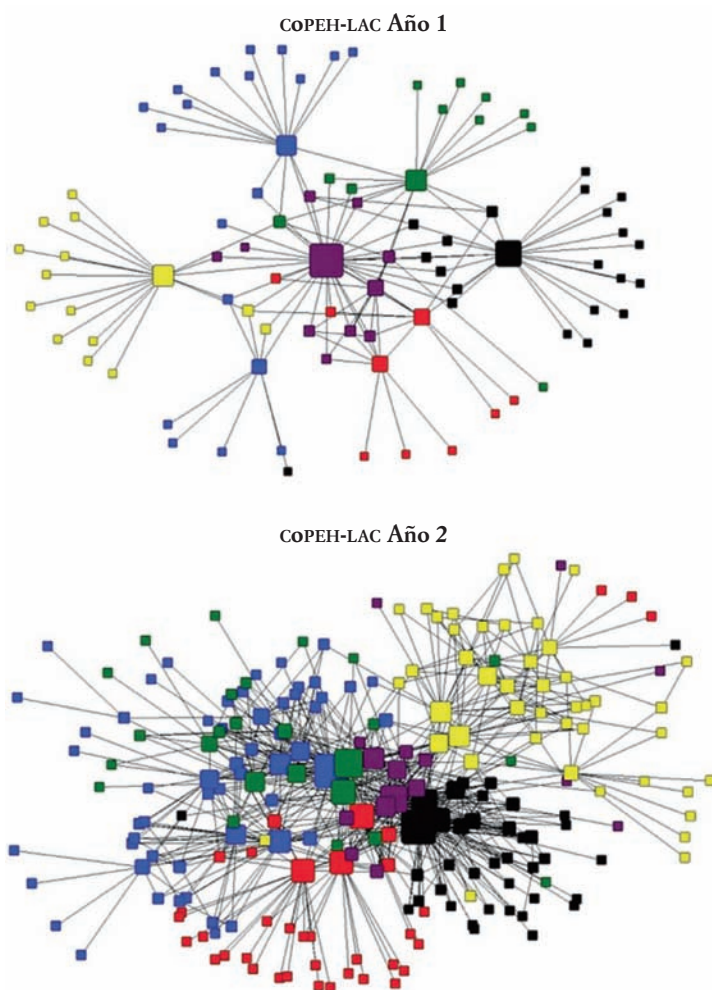


Fig. 21.1. Cambios a través del tiempo en las relaciones colaborativas entre los miembros de COPEH-LAC. Cuanto más grande el símbolo, mayor el número de relaciones colaborativas. Los diferentes tonos de los *símbolos* representan diferentes subregiones en la red. Imagen de Johanne Saint-Charles y Marie Eve Rioux-Pelletier, en colaboración con Frédéric Mertens. Incorporado con autorización del autor según COPEH-LAC (2009).

Ejemplo 21.2. Comunidad Canadiense de Práctica en Enfoques Ecosistémicos para la Salud (COPEH-Canadá)

COPEH-Canadá comenzó en el 2007 con 10 investigadores en las universidades de Guelph, Quebec en Montreal (UQAM) y Columbia Británica. En los 3 primeros años, las 3 universidades *fundadoras* se expandieron para incluir a la Universidad de Moncton y la Universidad de la Columbia Británica del Norte. Con anterioridad, estos académicos constituían un red de personas separadas entre sí, distribuidas en forma poco uniforme y mal conectada, que trabajaban en investigación de ecosalud. Muchos no se habían visto jamás, pero se conectaban por tener intereses y experiencias en común con respecto a los enfoques ecosistémicos para la salud. Algunos de ellos participaban en redes internacionales de ecosalud y comunidades de práctica. La razón de ser inicial y el punto de enfoque de COPEH-Canadá era diseñar e impartir en forma colectiva un curso intensivo sobre enfoques ecosistémicos para la salud. En la fase inicial de COPEH-Canadá (2008-2010), el diseño y dictado del curso de grado era auspiciado por una de las 3 universidades fundadoras todos los veranos y brindó oportunidades clave que propiciaron la creación de vínculos a nivel local. Esto se logró mediante la inclusión de instructores y expertos provenientes de organizaciones regionales, académicas, de Gobierno, privadas y de la comunidad, y atrajo a estudiantes y profesionales destacados de todos los puntos del país. Las habilidades y experiencias de los miembros fueron entonces complementadas con invitados locales que participaron y moldearon cada iteración del curso y, además, se volvieron parte de la comunidad emergente. Si bien el curso corto es el *producto* más obvio de COPEH-Canadá, es mucho más que un producto del proyecto para esta comunidad. Más bien, este curso anual se ha convertido en un terreno fértil para la creación de una comunidad de práctica donde los profesionales, formuladores de políticas y académicos (tanto estudiantes como docentes) comparten prácticas e ideas y confrontan retos en común. Estos cursos cortos ofrecen una oportunidad poco común para que todos los participantes (equipos docentes y estudiantes) experimenten enfoques transdisciplinarios, orientados a sistemas y participativos en la enseñanza y aprendizaje, en pro de soluciones sustentables y equitativas para los retos locales y globales de ecosalud, en Canadá y más allá de este país. COPEH-Canadá abarca su variado legado cultural a través de su compromiso con el bilingüismo y un énfasis en las perspectivas aborígenes.

Los relacionamientos y las formas de colaboración continúan expandiéndose y aumentando de escala, avanzando hacia mayores interacciones entre los equipos de ecosalud y, más recientemente, entre redes. Ejemplos al respecto son las relaciones entre las COPEH de LAC y de Canadá (ejemplo 21.2.) que comparten miembros clave y la participación de COPEH-LAC en un recién creado consorcio de organizaciones regionales que apuntan a fortalecer el liderazgo científico en ecosalud en Latinoamérica y el Caribe (LAC) sobre prevención y control de enfermedades transmitidas por vectores.

COPEH-LAC y COPEH-Canadá tienen ambas una sólida identidad y una misión promovida por un grupo básico de investigadores. En este sentido son COPEH típicas. Han adoptado estructuras similares de *nodos* que favorecen interacciones horizontales entre los miembros de la comunidad dentro de los nodos regionales, a la vez que están comprometidas con la creación de oportunidades para que se produzcan interacciones entre estas regiones.

Las estructuras en nodos han resultado útiles para facilitar el desarrollo progresivo de las COPEH, pero también se aprecian en otro tipo de redes como los 3 nodos de actividades focalizados en torno a las universidades provinciales que participan en el proyecto sobre Gestión Sustentable de los Riesgos de Salud Ambiental en Ecuador (ejemplo 21.3.). APEIR se creó alrededor de varios equipos de investigación de múltiples países (ejemplo 21.4.) y también desarrolló una estructura nacional de nodos en la mayoría de los países miembros para aumentar la coordinación nacional y el intercambio de ideas entre los equipos. En cada uno de estos ejemplos, lo que se inició como interacciones en nodos entre investigadores involucrados en proyectos específicos de investigación fue creciendo y expandiéndose para crear una mayor toma de conciencia con respecto a innovaciones, facilitar nueva y mayor colaboración para la investigación y fortalecer la investigación de ecosalud.

En las redes focalizadas en capacitación, como es el caso de COPEH-Canadá y de la iniciativa de Gestión Sustentable de los Riesgos de Salud Ambiental en Ecuador (ejemplos 21.2. y 21.3.), las relaciones colaborativas se orientaron hacia el diseño y realización de programas de capacitación en ecosalud, en forma colectiva. Esto llevó a nuevas colaboraciones en investigación. Entre estas iniciativas también se ha comenzado a producir una fertilización cruzada. Un taller para el lanzamiento de una nueva fase de programa de maestría en la Universidad de Cuenca en Ecuador, reunió a exalumnos del programa y miembros de COPEH-LAC y COPEH-Canadá con una agenda compartida para la creación del campo de ecosalud a niveles regional, nacional e internacional. Este evento también incluyó una mayor sensibilización con respecto a oportunidades para el trabajo en redes, incluyendo

mayores oportunidades para participar con la Asociación Internacional de Ecología y Salud (IAEH).

La capacidad de hacer frente a problemas de salud ambiental complejos y que representan un reto, desde una perspectiva integrada y transdisciplinaria, no es algo ni intuitivo ni fácil —de ahí la importancia de la educación en la creación del campo de ecosalud—. Los estudiantes representan el futuro de cualquier campo de la ciencia. Su compromiso con los conceptos, las preguntas que los desafían y el potencial liderazgo en la aplicación y desarrollo adicional del campo son todos aspectos esenciales para su permanente pertinencia y efectividad. La Sección Estudiantil de la IAEH ha brindado un eje para la fertilización cruzada entre diferentes redes y COPEH, así como un énfasis en común acerca del valor del fortalecimiento de capacidades, mentorías e intercambio entre diferentes *generaciones* de investigadores y profesionales de ecosalud.

El Foro Internacional de EcoSalud de 2008 en Mérida, México, convocado conjuntamente por el IDRC y la IAEH, reunió a estudiantes de todo el mundo que se integraron a los 600 investigadores participantes del Foro. Este evento brindó un nuevo ámbito de oportunidades para el trabajo en redes, que incluyó una interacción fructífera entre mentores y estudiantes. Esta nueva generación de investigadores y profesionales está desempeñando un papel de liderazgo y está siendo apoyada por pares que enfrentan retos similares.

Luego del Foro en Mérida, el alcance internacional de la membresía de estudiantes activos y diversos de la IAEH pasó de 5 a 19 países. El interés por mantener un intercambio fértil interdisciplinario en el campo de la ecosalud llevó a los exalumnos de COPEH-Canadá a establecer un foro virtual de pósteres para el intercambio entre pares, que los ayudara a refinar su investigación de grado con una orientación en ecosalud. Una variedad de estrategias educativas, de capacitación y mentoría están siendo adoptadas e implementadas en nombre de la creación del campo de ecosalud de la próxima generación. Algunos programas de grado están siendo informados por enfoques ecosistémicos para la salud (ejemplo 21.3.; Parkes *et al.*, 2009). La capacitación en ecosalud, que utiliza enfoques híbridos intensivos como escuelas de campo, escuelas de verano y talleres de desarrollo profesional, también se está multiplicando y ofreciendo créditos de grado o desarrollo profesional, en la medida de lo posible.

La capacitación y el desarrollo de destrezas fueron también una importante dimensión de las redes organizadas en torno a un tema específico o punto de entrada, como los impactos de las sustancias tóxicas del medio ambiente sobre la salud (COPEH-LAC) o la gripe aviar (H5N1) en Asia (APEIR). Con APEIR, la intención del IDRC de fomentar una colaboración regional entre agencias responsables de la investigación, coincidió y se complementó con la necesidad de que los responsables de

Ejemplo 21.3. La capacitación de una nueva generación de investigadores de ecosalud en Ecuador

El proyecto sobre Gestión Sustentable de los Riesgos de Salud Ambiental en Ecuador se lanzó en el año 2005. Ha capacitado a una nueva generación de investigadores en diferentes regiones del Ecuador, que están involucrados en investigación basada en comunidades, pertinente para el ámbito de las políticas y que está siendo informada por un enfoque ecosistémico para la salud. A través de una red en la que participan 4 universidades ecuatorianas, 10 centros en la Universidad de Columbia Británica e instituciones de Cuba y México, esta iniciativa de 6 años de duración fue creada para fortalecer recursos humanos y capacidades institucionales con el fin de reducir los impactos sobre la salud en áreas como intoxicación por plaguicidas, contaminación de metales pesados, contaminación de desechos sólidos, saneamiento, contaminación del aire y enfermedades transmitidas por vectores. Para 2009, un programa de Maestría en Salud con un Enfoque Ecosistémico (con acreditación nacional) en 3 universidades provinciales, en Cuenca, Machala y Guaranda, formó 10 graduados por universidad, mejoró las capacidades y la calificación de un número similar de instructores y miembros de la comunidad y generó investigación que involucró a más de 1.200 participantes en 15 comunidades diferentes. En 2009, se lanzó una segunda cohorte en la Universidad de Cuenca, con graduados de la primera cohorte que participaron en el equipo docente internacional. La red se vio fortalecida por la introducción de un programa innovador de doctorado (Salud Colectiva, Medio Ambiente y Sociedad), en la Universidad Andina Simón Bolívar en Quito, con 19 estudiantes de doctorado de la región andina; entre ellos, graduados del programa de maestría.

la elaboración de políticas y los investigadores establezcan una agenda regional de investigación que oriente la prevención de enfermedades.

Como muchas de las redes de la tabla 21.1, tanto APEIR como COPEH-LAC desarrollaron relaciones internas y terrenos comunes en muy poco tiempo. La confianza, el respeto y la comprensión mutua de las metas compartidas han crecido y en ambos casos han apoyado una expansión en el tiempo que llevó a un enfoque temático

Ejemplo 21.4. La creación de un capital social fuerte contra las enfermedades infecciosas emergentes

La Asociación Asiática de Investigación en Enfermedades Infecciosas Emergentes (APEIR en inglés) incluye investigadores de una gama de disciplinas (por ejemplo, salud pública, veterinaria, sociología, ciencias políticas y economía) y dirigentes oficiales de varios sectores (por ejemplo, salud, ganadería, protección de vida silvestre). La asociación integra a 6 países (Camboya, China, RPD Lao, Indonesia, Tailandia y Vietnam) y fue concebida en 2006 en respuesta a la propagación de la Gripe Aviar (H5N1). En 2009, se había expandido para examinar una gama de enfermedades infecciosas emergentes (EIE). Su visión es constituirse para el año 2013 en la red líder en conocimiento e investigación de EIE en Asia, basándose en conceptos de ecosalud (www.apeiresearch.net). Bajo la dirección de un Comité Coordinador de oficiales principales e investigadores de cada país, APEIR se ha expandido a 30 instituciones socias involucradas en investigación aplicada en múltiples países. APEIR se focaliza en cubrir la interfaz investigación-política y atender los factores determinantes y las consecuencias de las EIE. Su énfasis en los vínculos socioeconómicos, ambientales y sanitarios hace que las lecciones de la investigación en gripe aviar se puedan aplicar en el caso de nuevas o futuras enfermedades emergentes. Comprender los factores que causan la emergencia de las enfermedades, así como su prevención, detección y control es crucial para atender las EIE. La APEIR apunta a facilitar el flujo de información y conocimientos y propiciar la colaboración multisectorial en toda la región.

más amplio. Estos cambios reflejan la capacidad emergente y las prioridades de sus miembros. Esta evolución puede también aumentar la influencia potencial y el impacto de las misiones de estas redes.

PRINCIPIOS, PROCESOS Y CAPACIDADES PARA ECOSALUD

El campo de ecosalud en parte se define en relación con otros campos y por su contribución a un cuerpo más amplio de erudición. Son de particular pertinencia

las actuales conceptualizaciones de integración, participación y colaboración que abordan la capacidad de lidiar con problemáticas complejas en materia de salud, medio ambiente y equidad.

Integración de perspectivas, conocimiento y métodos; participación plena de los actores; y una amplia gama de colaboraciones, resultan instrumentales en la producción y el uso del conocimiento que se afianza en el pensamiento sistémico socioecológico (Bunch *et al.*, 2011; Parkes *et al.*, 2010; Waltner-Toews, 2009; Williams y Hummelbrunner, 2010). Como se planteó en el capítulo 1, enmarcar la investigación en una perspectiva sistémica (compleja) exige un enfoque en las interrelaciones entre personas y su entorno; involucramiento con una diversidad de visiones en cuanto a comprender y facilitar el cambio; escrutinio de las fronteras que se establecen alrededor de los sistemas y subsistemas; comprensión del cambio como proceso dinámico; y una sensibilización con respecto a las interacciones y vínculos a través de las escalas (sociales, geográficas y temporales). La investigación y acción innovadora resultante atraviesa las fronteras disciplinarias e integra diferentes formas de conocimiento, involucra a actores múltiples con diferentes intereses, necesidades y contribuciones potenciales, y aborda el cambio como un emprendimiento colaborativo, adaptativo y orientado al aprendizaje.

Los conceptos de integración, participación y colaboración ayudan a situar aspectos de la práctica de ecosalud en un debate erudito más amplio (véase Parkes y Panelli, 2001; Brown *et al.*, 2005; Brown, 2008; Pohl y Hirsch, Hadorn, 2008; Parkes *et al.*, 2010). Como se muestra en la tabla 21.2., hay muchos puntos de intersección entre los 3 conceptos y los principios, procesos y capacidades de ecosalud. También se conectan las contribuciones de las redes a la creación del campo con estos conceptos. La integración del conocimiento, la participación y la colaboración se vinculan a los conceptos relacionados con las COP (Lave y Wenger, 1991; Wenger *et al.*, 2002) y formas más ampliadas de erudición (Boyer, 1997; Woollard, 2006). La tabla 21.2. destaca las convergencias y deja explícitos los vínculos con la literatura más amplia que puede informar de lo que significa *ser mejor juntos* cuando se aplican enfoques de ecosalud.

Este enfoque en la integración, participación y colaboración pretende ligar el *cómo* de los principios de ecosalud descritos en el capítulo 1 con otros conceptos similares, y demostrar su capacidad de ser aplicados en diferentes enfoques. El principio de la *transdisciplinariedad* depende de la integración del conocimiento, con nuevo conocimiento que surge a través de la síntesis de saberes de diferentes participantes (saberes disciplinarios, de experiencia, tácitos). Dónde, cómo y en qué medida se involucran los actores influyen en estos procesos. El principio de *participación de actores múltiples* aborda los procesos de creación de relaciones y la negociación de roles y responsabilidades explícitos para la acción. Los principios

TABLA 21.2. Un marco para analizar el valor agregado de las redes y comunidades de práctica con los conceptos de integración, participación y colaboración, y su relacionamiento con otros constructos de la literatura

	INTEGRACIÓN	PARTICIPACIÓN	COLABORACIÓN	REFERENCIAS
Proceso	Generación de nuevo conocimiento mediante la síntesis del conocimiento y entendimiento de los participantes.	Tipo, lugar y modo de participación..., un proceso explícito para definir y negociar los roles y responsabilidades.	Las acciones y los aprendizajes colaborativos son un proceso iterativo más que un punto final, dependen del enfoque de integración y participación.	Adaptado de Parkes y Panelli (2001)
Algunos principios de ecosalud	La transdisciplinariedad requiere tomar conciencia de conocimientos varios relativos a la comprensión sistémica de temas de salud y ambiente —va más allá de las disciplinas académicas y lleva a nuevos tipos de participación y procesos para la generación de conocimiento.	La participación de actores múltiples requiere valorar y respetar diferentes perspectivas, roles y responsabilidades —implica compartir dentro y entre comunidades, investigadores, grupos que toman decisiones, y también entre ellos.	Lograr ir del conocimiento a la acción requiere aprender y trabajar juntos, proceso que también exige estar atento a la equidad y mostrar respeto por la diversidad, con un enfoque explícito en las desigualdades de género y variaciones entre los grupos sociales involucrados. La equidad entre generaciones apoya la sustentabilidad de los ecosistemas.	Véase capítulo 1
Comunidades de práctica	Dominio: identidad del grupo definida por un dominio de interés compartido. La membresía implica un compromiso con ese dominio y competencia compartida.	Comunidad: el tejido social del aprendizaje y las relaciones que permiten que unos aprendan de otros.	Práctica: un repertorio compartido de recursos (experiencias, historias, herramientas, formas de abordar problemas recurrentes) —en suma, una práctica compartida.	Lave y Wenger (1991) y Wenger <i>et al.</i> (2002)
Definiciones ampliadas de erudición	La erudición de integración consiste en hacer conexiones entre disciplinas y, a través de esta síntesis, hacer avanzar lo que sabemos.	La erudición de compromiso conecta (otras) dimensiones del saber para entender y resolver problemas sociales, cívicos y éticos urgentes.	La erudición de aplicación se pregunta cómo aplicar el conocimiento de manera práctica en un proceso dinámico por el cual surja un nuevo entendimiento a raíz del acto de aplicar conocimiento a través de un ciclo continuo de teoría-a-la práctica-a-la teoría.	Boyer (1997) y Woollard (2006)
Definición del diccionario	Combinarse con otro para formar un todo	Involucrarse, tomar parte	Trabajar juntos en una actividad o proyecto.	La versión en inglés del diccionario Oxford (2010)

del conocimiento a la acción, equidad y sustentabilidad pertenecen a un proceso iterativo de cambio basado en el aprendizaje y la acción colaborativos hacia metas en común.

Los beneficios de trabajar en redes en ecosalud pueden verse, entonces, como algo vinculado a la integración (aquello que *se combina para formar un todo*), participación (diferentes dinámicas para tomar parte y compartir) y colaboración (trabajar juntos). Estos conceptos interrelacionados aparecen en la discusión académica de la interdisciplinariedad y transdisciplinariedad (Hirsch Hadorn *et al.*, 2008; Jantsch, 1972; Klein *et al.*, 2001; Somerville y Rapport, 2000; Wilcox y Kueffer, 2008), innovación colaborativa (Gross Stein *et al.*, 2001), modelos de comunicación y comunidades de conocimiento (Campos 2003), ciencias de integración e implementación (Bammer, 2005). Puede notarse un énfasis similar en una reseña de los 10 años de propuestas de investigación hechas a la National Science Foundation; la integración entre las fronteras disciplinarias y más allá de ellas alienta la innovación y el desarrollo en investigación y tecnología (US-NSF, 2001) (STEPS Centre, 2010).

En los campos de la salud pública y medio ambiente, se reflejan los mismos conceptos en: mayor demanda de enfoques integrados, basados en la comunidad, participativos y colaborativos en la investigación y la práctica (Barten *et al.*, 2007; Israel *et al.*, 1998; Koné *et al.*, 2000; O'Fallon y Dearry, 2002; Sauvé y Godmaire, 2004); llamados a procesos con actores múltiples (Hemmati 2002); y creciente atención a la traducción del conocimiento y al intercambio (Lavis, 2006; Roux *et al.*, 2006). La contribución explícita de voces no académicas a la integración, participación y colaboración ha fijado la atención en el diseño de procesos de acción colectiva que abarcan a investigadores, comunidades, políticas y práctica (Brown, 2007, 2008; Brown *et al.*, 2005) y el reconocimiento de lo complejo que es cruzar diferentes culturas de conocimiento (McDonell, 2000; Melin, 2000; Ziman, 1994). Estos avances en la literatura contemporánea ofrecen un importante telón de fondo a toda reflexión acerca de las contribuciones de ecosalud a la creación del campo, por ejemplo, la presentación que hace Lebel de los 3 pilares de un enfoque ecosistémico para la salud (Lebel, 2003), y en Wilcox y Kueffer (2008), el tratamiento de la transdisciplinariedad y su aplicación, y los conceptos y pensamientos que se promueven en este libro.

Las experiencias de las redes de ecosalud y las COPEH, así como las de los anteriores estudios de caso, desafían la idea de que la integración (o participación o colaboración) es un fin en sí misma. Más bien, en el contexto de ecosalud, la colaboración es un proceso que resulta de —y facilita— la integración a través de las disciplinas y formas del saber y se funda en la participación de diferentes actores. Volviendo a los ejemplos de fortalecimiento de capacidades y capacitación dentro de las COPEH y redes, los investigadores enfocados en participación van más allá de la convocatoria de reuniones con actores múltiples y prestan atención explícita a qué tipo de parti-

cipantes y qué tipo de conocimiento se están incluyendo o excluyendo. Los nuevos cuadros de investigadores de ecosalud se ven desafiados a ver la colaboración como algo más que un período de interacción, más bien como una base para un aprendizaje en conjunto entre las diferentes bases de conocimiento de los participantes. La capacidad de combinar integración, participación y colaboración va más allá de las definiciones *tradicionales* del saber académico (descubrimiento y enseñanza) y coloca cada vez más valor en los saberes de la integración, compromiso y aplicación.

DE LOS CONCEPTOS A LA PRÁCTICA: REDES DE ECOSALUD

El fortalecimiento de capacidades para la transdisciplinariedad e integración del conocimiento fue una orientación y prioridad compartidas a nivel de cada uno de los 4 ejemplos de redes presentados en este capítulo. Las redes de los ejemplos ilustran que la necesidad de integrar conocimiento entre grupos que antes estaban dispersos puede ser un motivador fundamental para lograr reunir a diferentes personas. Además de la integración del conocimiento, que aumenta las experiencias y aporte beneficios a proyectos específicos, cada red de ecosalud apunta al valor agregado de los procesos grupales que mantienen la integración a través de aprendizajes, interacción e intercambio colaborativos que van más allá de un proyecto de investigación aislado.

Cada red tomó decisiones explícitas e implícitas con respecto a la participación; incluso para quién y con quién realizarían la investigación, capacitación o políticas. Esto lleva a decisiones con respecto a quién se incluye en el proceso participativo (tipo de participante), dónde actúan, comparten e intercambian los participantes (lugar de la participación), y cómo se involucran los diferentes participantes, lo que incluye la estructura, los roles y las responsabilidades (modo de participación) (tabla 21.3.).

Las redes del ejemplo demuestran una amplia gama de *tipos de participantes*, que abarcan fronteras disciplinarias, sectoriales y nacionales en reflejo directo de la complejidad de las problemáticas sanitarias arraigadas en los sistemas tanto sociales como ecológicos. Más allá de enumerar diferentes grupos, algunos autores encuentran útil distinguir participantes según sus diferentes culturas de conocimiento. Brown (2007, 2008) hace la distinción de conocimiento individual, comunitario, especializado, organizacional y holístico; mientras que Pohl y Hirsch Hadon (2008) se refieren a la importancia tanto del conocimiento abstracto-teórico como del práctico-específico-de-caso como característicos de los procesos participativos transdisciplinarios. El «pentagrama de asociación» de Boelen (que involucra a los responsables del diseño de políticas, administradores, comunidades, instituciones académicas y profesionales) también ayuda a enfocarse en los tipos

de participantes que podrían incidir en la capacidad de integración, compromiso y aplicación del conocimiento (Boelen, 2000; Woollard, 2006).

Para cada uno de los ejemplos de la tabla 21.3., el *lugar de la participación* es una consideración clave. Tanto la red de capacitación de Ecuador como la de COPEH-Canadá diseñaron educación de nivel de grado e iniciativas de capacitación que se vincularan con problemáticas y prioridades nacionales. Para ello, la fase inicial de ambos proyectos se basó en 3 universidades de diferentes provincias. Al realizarse los cursos en estas diferentes localidades se alentó el compromiso con temas específicos, personas y relaciones que iban surgiendo en cada lugar. Si bien esta modalidad requiere muchos recursos, este enfoque combinado de lo nacional y regional ha creado una capacidad colectiva más sólida de lo que se podría haber logrado en un solo lugar.

Respondiendo al desafío de la creación del campo a través de áreas geográficas más extensas, APEIR y COPEH-LAC destacaron la importancia de crear relaciones no jerárquicas, incluyentes y basadas en la confianza entre los individuos y organizaciones participantes. Existen beneficios en las interacciones presenciales (aunque sean breves) para desarrollar y nutrir relaciones a lo largo de todas las redes de ecosalud. Muchos de estos grupos (en particular la Sección Estudiantil de IAEH) emplean medios electrónicos como las redes sociales, sitios web interactivos, aulas virtuales y blogs para continuar y ampliar sus relaciones. Si bien las comunicaciones en línea fueron un punto fuerte de atención para las primeras comunidades de práctica (Johnson, 2001; Sherer *et al.*, 2003), las COPEH y sus cursos de capacitación asociados también han destacado el valor de planificar actividades que reúnen personas que se integran con los aspectos específicos de un lugar para planificar actividades de docencia o investigación.

Las diferentes estructuras de la red reflejan diferentes *modos de participación* que se describen en la tabla 21.3. Las funciones y roles conjugan con las necesidades y prioridades de cada grupo. Estas consideraciones son aparentes en las estructuras de nodos de COPEH-LAC y COPEH-Canadá. Además de los beneficios que se perciben a partir de las estructuras de nodos que se detallan más arriba, los exalumnos de COPEH-Canadá han desarrollado vínculos entre los nodos, roles, y grupos de trabajo a través de la colaboración. Los enfoques estudiantiles en cuanto a la adaptación de las estructuras tradicionales de gobernanza a sus propias necesidades constituyen un valioso anticipo de lo que serán los futuros desarrollos.

Las redes de los ejemplos ilustran prácticas y aplicaciones de ecosalud que van de la investigación y educación a políticas y desdibujan las distinciones entre ellas. Por ejemplo, a través de su comité de coordinación, APEIR ayuda a vincular investigadores con procesos de toma de decisión. COPEH-LAC ha integrado a diferentes organizaciones de los ámbitos de políticas, no gubernamentales y de investigación y a actores individuales a través de proyectos de investigación y talleres de capa-

TABLA 21.3. Características clave de las redes de ejemplo en relación con el tema que las convoca y aspectos de participación

	EJEMPLO 1: COMUNIDAD DE PRÁCTICA EN ENFOQUES ECOSISTÉMICOS PARA LA SALUD EN LAC	EJEMPLO 2: COMUNIDAD DE PRÁCTICA CANADIENSE EN ENFOQUES ECOSISTÉMICOS PARA LA SALUD	EJEMPLO 3: GESTIÓN SUSTENTABLE DE RIESGOS DE SALUD AMBIENTAL ECUADOR	EJEMPLO 4: ASOCIACIÓN ASIÁTICA PARA INVESTIGACIÓN ENFERMEDADES INFECCIOSAS EMERGENTES
Tema base, área problema o dominio	Vincular investigación de ecosalud para reducir exposición a sustancias tóxicas en ambiente.	Diseño y dictado colectivo de curso corto de ecosalud pan- canadiense.	Capacidad para investigación en salud ambiental de base comunitaria en Ecuador.	Colaboración regional de investigación a políticas en gripe aviar en SE de Asia.
<i>Tipo</i> de participante	Investigación académica, formuladores de políticas, ONG y organizaciones gubernamentales.	Investigadores, formuladores de políticas, profesionales, educadores y estudiantes (exalumnos).	Investigadores, profesionales, educadores, estudiantes en maestrías de salud con enfoque ecosistémico.	Investigadores de múltiples disciplinas, formuladores de políticas y políticos.
<i>Lugar</i> de participación	Catorce países con nodos en México, América Central- Caribe, Región Andina, Cono Sur, Brasil y Quebec (Canadá).	Tres nodos en Canadá Occ., Ontario, Quebec-Atlantic- Acadia. El curso rota entre universidades anfitrionas básicas.	Tres ejes en universidades de provincia en Ecuador y uno en Quito.	Camboya, China, RPD Lao, Indonesia, Tailandia y Vietnam.
<i>Modos</i> de participación (incluye estructura del grupo)	Estructura de nodos anidados con red local desarrollada en torno a cada miembro básico —muchas teleconferencias y reuniones de planificación de investigación dentro y entre nodos.	Curso corto para estudiantes de grado impartido por equipo docente básico, otros investigadores de ecosalud, exalumnos y grupos de trabajo involucrados en actividades de nodos, nacionales o cursos —programa de becas para trabajo de campo.	Programa de formación en maestría y doctorado impartido por equipo docente conjuntamente en 4 universidades, donde exalumnos pasan a ser docentes.	Cinco proyectos diferentes de investigación en países múltiples, con 22 instituciones participantes —reuniones de país y regionales con comité coordinador y puntos focales en cada país.

citación y difusión, para consolidar y compartir experiencias acerca de ecosalud. Sin embargo, la documentación de la incidencia en políticas (y todos los pasos intermedios en el camino hacia un cambio en materia de políticas) sigue siendo un reto para COPEH-LAC, de hecho para la mayoría de las redes que se esfuerzan por una mayor aceptación de los resultados de la investigación (Carden, 2009). Los desafíos combinados de visitar las prioridades para el futuro y evaluar el progreso en el tiempo, son parte integral de llegar a ser *mejor juntos*.

LAS COMPENSACIONES DE TRABAJAR JUNTOS

La participación en las redes de ecosalud y COPEH acumula beneficios y costos a diferentes niveles —el de los miembros a nivel individual, la red como un todo y los resultados de la investigación. Puesto que los costos de la interacción no son desdeñables para los miembros o las redes, y los investigadores por lo general tienen agendas y recursos abarrotados de compromisos, sería lógico pensar que los beneficios de asociarse a las redes de ecosalud deberían compensar mucho el esfuerzo y los costos.

La naturaleza y monto de la inversión requerida varía según las redes y las COPEH. En general, las redes de investigación activas incurren en costos vinculados al tiempo y otros recursos como la coordinación, viajes, reuniones, autopromoción y difusión. Es posible que también requieran diferentes destrezas sociales por parte de sus miembros, especialmente en las comunidades de práctica donde la colaboración es la razón de ser fundamental de la red y exige una gama de habilidades tácitas y adquiridas como la flexibilidad, la capacidad de negociar y hacer concesiones, habilidad y capacidad de convocatoria y aptitudes para la comunicación. La magnitud y distribución de los costos depende de las prioridades y actividades de cada red. Algunos grupos dan mayor importancia a las reuniones presenciales formales para lograr sus metas; otros puede que se enfoquen más en programas de capacitación o en una combinación de interacciones presenciales y virtuales de sus miembros. Algunas redes y COPEH tienen estructuras de coordinación formales con costos operativos inherentes, pero variables.

Los beneficios para los miembros en forma individual incluyen: sobreponerse al sentimiento de aislamiento intelectual o práctico; avanzar en sus relaciones profesionales; aprender (por ejemplo, acceso más fácil y rápido al pensamiento actualizado de sus pares, ideas acerca de cómo manejar los desafíos, evitar reinventar la rueda y acceder a nuevas herramientas y métodos); exposición a experiencias en diferentes contextos (por ejemplo, geográfico y temático); ampliación de las oportu-

tunidades profesionales (por ejemplo, diferentes tipos de colaboración, búsqueda de financiamiento conjunto, copublicación, supervisión conjunta de estudiantes); motivación y apoyo de los pares; y mayor voz e influencia. En consecuencia, estos beneficios son fuentes importantísimas de motivación para que las personas se comprometan en COPEH y redes formales.

Los ejemplos presentados anteriormente también señalan los beneficios que se van acumulando a nivel de la red. Entre ellos figuran una mayor creatividad e innovación (formular mejores preguntas de investigación y definir agendas de investigación pertinentes) y desarrollo del campo. Además, las redes pueden aumentar el reconocimiento de los resultados de un proyecto y aceptación de los resultados a una más amplia escala de lo que se podría lograr en proyectos individuales; mantener diálogos para el avance del campo y desarrollo de teoría y conceptos; brindar mayor visibilidad y reconocimiento del campo; formar a un mayor número de capacitadores y crear oportunidades para estudios de grado y nuevos investigadores.

Resulta claro que existe una necesidad de contar con evaluaciones más formales del valor e impacto de las redes y las COPEH. La evaluación del primer ciclo de COPEH-LAC (Willard y Finkelman, 2009) elogió los aspectos de aprendizaje y confianza de sus actividades y el alto nivel de colaboración, pero encontró una necesidad de enfoques más estratégicos para la acción conjunta, en particular con respecto a una mayor incidencia en las políticas y diversificación de la base de financiamiento.

¿Cómo se evalúan estos costos y beneficios, así como el valor agregado? COPEH-LAC y COPEH-Canadá han adoptado procesos internos de evaluación, basados en la información aportada por el análisis de las redes sociales, para guiar su evolución, junto con un análisis cualitativo longitudinal del aprendizaje y la colaboración. Del mismo modo, APEIR ha realizado un ejercicio de autoreflexión con todos sus miembros para lograr una revisión cualitativa y cuantitativa de los impactos de las asociaciones y para construir los cimientos de un proceso de pensamiento estratégico que oriente su futuro desarrollo. Si bien son pocos los precedentes de análisis a largo plazo de los procesos colaborativos, contribuirían de manera muy significativa para validar los beneficios (así como el costo y esfuerzos que se requieren) de dichos grupos. Gross Stein *et al.* (2001) proponen una serie de preguntas para determinar el valor agregado:

- ¿Sabríamos menos si no se hubiera creado esta colaboración?
- ¿Sabríamos cosas diferentes si los colaboradores no hubieran tenido la oportunidad de trabajar juntos?
- ¿Habríamos aprendido lo que hoy sabemos de manera más lenta o más limitada si el conocimiento no hubiera sido difundido gracias a la investigación?

Dado el aspecto de acción-investigación de ecosalud, se podrían agregar otras dos preguntas a las que plantean Gross Stein *et al.*:

¿Nos iría de otra manera o no tan bien sin la colaboración?

Nuestras acciones, ¿serían menos, más lentas o aplicadas en forma más limitada de no haber tenido la oportunidad de trabajar juntos?

Las opiniones combinadas de las redes de ecosalud sugieren una respuesta afirmativa a estas preguntas. Cada uno de los grupos analizados en este capítulo generó la oportunidad de ampliar conocimientos de forma diferente, con más rapidez y alcance, que si no lo hubieran hecho en forma conjunta. Adicionalmente, cada uno contribuyó a la creación del campo a un nivel más elevado, a través de la integración de conocimiento, participación y colaboración. Su práctica de investigación de ecosalud también cambió para mejor debido a oportunidades y sinergias que surgen al hacer las cosas juntos y al aprender del proceso. Se observa que las redes de ecosalud facilitan un desplazamiento desde *hacer (las mismas) cosas* mejor a *hacer mejores cosas* (Kravitz, 2005).

En general, los ejemplos de este capítulo ponen de manifiesto 3 beneficios de ser y hacer *mejor juntos* mediante:

- *El fortalecimiento de grupos de pares a través de centros de aprendizaje compartidos.* El campo se ve fortalecido cuando diversas iniciativas de ecosalud se combinan para crear una base de debate, consolidación y crítica constructiva que promueve una comprensión más profunda de los principios, enfoques y herramientas de los enfoques ecosistémicos para la salud.
- *El aprendizaje más allá de los individuos o proyectos aislados.* Hay nuevos niveles de impacto que se vuelven posibles cuando las experiencias colectivas crean oportunidades para aprender e intercambiar, que no habrían sido posibles de otra manera; al mismo tiempo los individuos experimentan la sensación de un desafío, se sienten valorados, habilitados, motivados y mejor equipados para emprender nuevos tipos de retos.
- *El fomento de la innovación y sistematización.* La creatividad y la imaginación son esenciales si se espera que el campo de ecosalud prospere a la luz de las estructuras académicas y de toma de decisión tradicionales que ponen énfasis en la experticia y orientaciones individuales por disciplina, a pesar de exigir mayor integración entre sectores. Las inversiones en redes y comunidades colaborativas de ecosalud ofrecen un abanico de caminos, relaciones, conocimiento, confianza y coraje para innovar en formas que de otro modo habrían sido inimaginables.

Estos beneficios destacan una permanente tensión creativa para quienes están involucrados en la investigación, educación y práctica vinculadas a ecosalud. Los que participan, por lo general, lo hacen a título personal y no como representantes de sus organizaciones. Si bien los participantes pueden compartir experiencias, no pueden comprometer a sus organizaciones en un curso de acción. Esto queda confirmado por la experiencia, donde las diferentes iniciativas de redes han logrado mayor grado de conocimiento compartido y fortalecimiento de capacidades de lo que podría haberse esperado de otros proyectos de investigación dirigidos por una sola institución. Aun así, también tuvieron que reevaluar su funcionamiento para lograr una mayor aceptación de los hallazgos de la investigación y cambios propuestos en los nuevos contextos, o a diferentes escalas. Las redes de ecosalud y las COPEH ofrecen un medio facilitador, de apoyo y práctico para el desarrollo de nuevos conceptos, nuevo conocimiento y nuevas habilidades. Asimismo, permiten a sus miembros trabajar dentro de sus propias organizaciones para facilitar cambios positivos para realizar una investigación para el desarrollo que sea más pertinente y con mayor impacto, y para fortalecer capacidades que permitan responder a los desafíos futuros.

CONCLUSIÓN

Trabajar juntos a través de sectores y disciplinas para hacer frente a interacciones complejas entre salud, medio ambiente y equidad es algo que hoy día se reconoce ampliamente como beneficioso en la investigación para el desarrollo. No obstante, este tipo de investigación ha seguido la tendencia de ser dirigido por una sola disciplina o sector. Más que nunca, se deben encontrar nuevos medios que faciliten el intercambio de conocimiento, el aprendizaje conjunto y la colaboración entre individuos y grupos. En este sentido, el enfoque proactivo de apoyar las iniciativas en redes presentadas en este capítulo, representa un avance hacia la expansión de los horizontes en el ámbito de las políticas y la práctica.

Los beneficios de las redes de investigación de ecosalud y las COPEH son importantes y compensan la, a veces, considerable inversión y las molestias de su membresía. Cada ejemplo permitió vislumbrar esta cultura de interacción y aprendizaje. Las redes, y las COPEH en particular, resaltan la aplicación de al menos 4 principios de ecosalud —los que enfatizan el *cómo* de la investigación de ecosalud: transdisciplinariedad; participación; equidad social; y de la investigación a la acción—. Los conceptos de integración, participación y colaboración se utilizaron para explorar por qué los miembros se unían a estas comunidades, y qué valor agregado se logra a través de este trabajar juntos.

Los beneficios compartidos que surgen de las redes de ecosalud fueron descritos en relación con un centro de aprendizaje compartido, el potencial para el aprendizaje, el intercambio de conocimiento y la aplicación más allá de la escala del proyecto, y oportunidades para la innovación e institucionalización. Los estudios de caso y ejemplos a lo largo de este libro también representan contribuciones para el desarrollo de la investigación de ecosalud como un campo nuevo. Sin un grupo activo de pares que busque ampliar y refinar su capacidad de comprender, sus métodos, su corpus de conocimiento, y su conjunto de habilidades, cualquier campo de emprendimiento podría fácilmente estancarse. Las redes de ecosalud y las COPEH se están expandiendo y evolucionando y parecen ser la clave del futuro crecimiento de este campo. Con este crecimiento vienen nuevos desafíos para fomentar la integración, participación y colaboración con un grupo cada vez más grande, a la vez que se forjan relaciones que brindan apoyo, aliento y recursos para explorar nuevas fronteras e incrementar la innovación en la investigación de ecosalud para el desarrollo.

RECONOCIMIENTOS

Este trabajo se basa en un informe interno de APEIR preparado por Chun Lai. Johanne Saint-Charles aportó comentarios que mejoraron el texto final. Mucho agradecemos las contribuciones de la Comunidad de Práctica en Enfoques Ecosistémicos para la Salud en Latinoamérica y el Caribe (COPEH-LAC) (Proyectos IDRC 101818 y 105151), la Comunidad de Práctica Canadiense en Enfoques Ecosistémicos para la Salud (Proyecto IDRC 104277), el proyecto Gestión Sustentable de los Riesgos de Salud Ambiental en Ecuador, el comité de coordinación de APEIR (Proyectos IDRC 103924, 104320-04, 106037, 106321) y la Sección Estudiantil de la Asociación Internacional de Ecología y Salud.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AGUIRRE, A. A., OSTFELD, R. S., TABOR, G. M., HOUSE, C., y PEARL, M. C. (eds.) (2002). *Conservation Medicine: Ecological Health in Practice*. Oxford University Press, Nueva York (NY), Estados Unidos.
- BAMMER, G. (2005). Integration and Implementation Sciences: Building a New Specialization. *Ecology and Society*, 10 (2), 6. Disponible en: www.ecologyandsociety.org/vol10/iss2/art6
- BARTEN, F., MITLIN, D., MULHOLLAND, C., HARDOY, A., y STERN, R. (2007). Integrated Approaches to Address the Social Determinants of Health for Reducing Health Inequity. *Journal of Urban Health*, 84, 164-173.

- BOELEN, C. (2000). Towards Unity for Health. Challenges and Opportunities for Partnership in Health Development. Organización Mundial de la Salud, Ginebra, Suiza.
- BOYER, E. L. (1997). Scholarship Reconsidered: Priorities of the Professoriate (2a Edición). Carnegie Foundation for the Advancement for Teaching, Stanford (CA), Estados Unidos.
- BROWN, V. (2007). Collective Decision-Making Bridging Public Health, Sustainability Governance, and Environmental Management. En: Soskolne, C., Westra, L., Kotzé, L. J., Mackey, B., Rees, W. E., y Westra, R. (eds.). Sustaining Life on Earth: Environmental and Human Health through Global Governance. Lexington Books, Lanham (MD), Estados Unidos.
- (2008). Leonardo's Vision: A Guide to Collective Thinking and Action. Sense Publishers, Rotterdam, Países Bajos.
- Grootjans, J., Ritchie, J., Townsend, M., y Verrinder, G. (2005). Sustainability and Health. Supporting Global Ecological Integrity in Public Health. Allen and Unwin, St. Leonards (NSW), Australia.
- BUNCH, M., MCCARTHY, D., y WALTNER-TOEWS, D. (2008). A Family of Origin for an Ecosystem Approach to Managing for Sustainability. En: Waltner-Toews, D., Kay, J. J., y Lister, N. M. E. (eds.). The Ecosystem Approach: Complexity, Uncertainty, and Managing for Sustainability. Columbia University Press, Nueva York (NY), Estados Unidos.
- MORRISON, K., PARKES, M. y VENEMA, H. (2011). Promoting Health and Well-Being in Watersheds by Managing for Social-Ecological Resilience: The Potential of Integrating Ecohealth and Water Resources Management Approaches. Ecology and Society 16 (1): 6. Disponible en: www.ecologyandsociety.org/vol16/iss1/art6/
- CARDEN, F. (2009). Knowledge to Policy: Making the Most of Development Research. SAGE Publications, Nueva Delhi y Thousand Oaks, CA. Estados Unidos. Disponible en: www.idrc.ca/en/ev-135779-201-1-DO_TOPIC.html
- CAMPOS, M. (2003). The Progressive Construction of Communication: Toward a Model of Cognitive Networked Communication and Knowledge Communities. Canadian Journal of Communication, 28 (3), 291-322.
- COPEH-TLAC (2009) Comunidad de práctica en salud ecosistémica para reducir exposiciones tóxicas en Latinoamérica y el Caribe (COPEH-TLAC): informe técnico final fase I. Disponible en: <http://idl-bnc.idrc.ca/dspace/handle/10625/46314>.
- DE PLAEN, R., y KILELU, C. (2004). From Multiple Voices to a Common Language: Ecosystem Approaches to Human Health as an Emerging Paradigm. EcoHealth, 1 (suppl. 2), S8-S15.
- FLIGSTEIN, N. (2001). Social Skill and the Theory of Fields. Sociological Theory, 19, 105-125.
- FLYNN-DAPAAH, K. (2003). Ecosystem Approaches to Human Health Global Community of Practice: Report on the Design Phase Consultations. Informe de consultoría presentado al IDRC. Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo, Ottawa, Canadá. Disponible en: <http://idl-bnc.idrc.ca/dspace/handle/10625/45150>.

- GREEN, L. W. (2009). The Field-Building Role of a Journal About Participatory Medicine and Health, and the Evidence Needed. *Journal of Participatory Medicine*, 1 (1), e11.
- GROSS STEIN, J., STREN, R., FITZGIBBON, J., y MACLEAN, M. (eds.) (2001). *Networks of Knowledge: Collaborative Innovation in International Learning*. University of Toronto Press, Toronto, Canadá.
- HEMMATI, M. (2002). *Multi-Stakeholder Processes for Governance and Sustainability. Beyond Deadlock and Conflict*. Earthscan, Londres, Reino Unido.
- HIRSCH HADORN, G., HOFFMANN-RIEM, H., BIBER-KLEMM, S., GROSSENBACHER-MANSUY, W., JOYE, D., POHL, C., WIESMANN, U., y ZEMP, E. (eds.) (2008). *Handbook of Transdisciplinary Research*. Springer, Nueva York (NY), Estados Unidos.
- ISRAEL, B., SCHULZ, A., PARKER, E., y BECKER, A. (1998). Review of Community-Based Research: Assessing Partnership Approaches to Improve Public Health. *Annual Review of Public Health*, 19, 173-202.
- JANTSCH, E. (1972). Towards Interdisciplinarity and Transdisciplinarity in Education and Innovation. En: Apostel, L., Berger, G., Briggs, A. y Michaud, G. (eds.). *Interdisciplinarity: Problems of Teaching and Research in Universities*. Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE), París, Francia.
- JOHNSON, C. M. (2001). A Survey of Current Research on Online Communities of Practice. *The Internet and Higher Education*, 4 (1), 45-60.
- KING, J. A. (2010). Response to Evaluation Field Building in South Asia: Reflections, Anecdotes, and Questions. *American Journal of Evaluation*, 31 (2), 232-237. Disponible en: <http://aje.sage-pub.com/content/31/2/232>
- KLEIN, J., GROSSENBACHER-MANSUY, W., HÄBERLI, R., BILL, A., SCHOLZ, R., y WELTI, M. (2001). *Transdisciplinarity: Joint Problem Solving Among Science, Technology and Society*. Birkhäuser Verlag, Basilea, Suiza.
- KONÉ, A., SIULLIVAN, M., SENTURIA, K. D., CHRISMAN, N. J., SANDRA, C. J., y KRIEGER, J. W. (2000). Improving Collaboration Between Researchers and Communities. *Public Health Reports*, 115, 243-248.
- KRAVITZ, R. L. (2005). Doing Things Better vs Doing Better Things. *Annals of Family Medicine*, 3, 483-485.
- LAVE, J., y WENGER, E. (1991). *Situated Learning: Legitimate Peripheral Participation*. Cambridge University Press, Nueva York (NY), Estados Unidos.
- LAVIS, J. N. (2006). Research, Public Policymaking, and Knowledge-Translation Processes: Canadian Efforts to Build Bridges. *Journal of Continuing Education in the Health Professions*, 26, 37-45.
- LEBEL, J. (2003). *Health: An Ecosystem Approach*. Serie *En Foco*. Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo, Ottawa, Canadá. Disponible en: www.idrc.ca/in_focus_health/
- MCBRIDE, A. M., SHERRADEN, M., BENÍTEZ, C., y JOHNSON, E. (2004). Civic Service Worldwide: Defining a Field, Building a Knowledge Base. *Nonprofit and Voluntary Sector Quarterly*, 33 (suppl. 4), 8S-21S.

- McDONELL, G. (2000). *Disciplines as Cultures: Towards Reflection and Understanding*. En: Somerville, M. A., y Rapport, D. (eds.). *Transdisciplinarity: Recreating Integrated Knowledge*. EOLSS Publishers, Oxford, Reino Unido.
- McKNIGHT, J. L., y KRETZMANN, J. P. (1996). *Mapping Community Capacity*. Institute for Policy Research, Northwestern University, Evanston (IL), Estados Unidos.
- MELIN, G. (2000). Pragmatism and Self-Organization: Research Collaboration on the Individual Level. *Research Policy*, 29, 31-40.
- MERTENS, F., SAINT-CHARLES, J., MERGLER, D., PASSOS, C., y LUCOTTE, M. (2005). Network Approach for Analyzing and Promoting Equity in Participatory Ecohealth Research. *EcoHealth*, 2 (2), 113-126.
- O'FALLON, L. R., y DEARRY, A. (2002). Community-Based Participatory Research as a Tool to Advance Environmental Health Sciences. *Environmental Health Perspectives*, 110, 155-159.
- OTTOSON, J. M., GREEN, L. W., BEERY, W. L., SENTER, S. K., CAHILL, C. L., PEARSON, D. C., GREENWALD, H. P., HAMRE, R., y LEVITON, L. (2009). Policy-Contribution Assessment and Field-Building Analysis of the Robert Wood Johnson Foundation's Active Living Research Program. *American Journal of Preventive Medicine*, 36 (suppl. 2), S34-S43.
- OXFORD DICTIONARY. (2010). *Oxford English Dictionary*, Oxford University Press, Oxford, Reino Unido.
- PARKES, M., y PANELLI, R. (2001). Integrating Catchment Ecosystems and Community Health: The Value of Participatory Action Research. *Ecosystem Health* 7 (2), 85-106.
- PARKES, M. W., MORRISON K. E., BUNCH, M. J., HALLSTRÖM, L. K., NEUDOERFFER, R. C., VENEMA, H. D., WALTNER-TOEWS, D. (2010). Towards Integrated Governance for Water, Health and Social-Ecological Systems: The Watershed Governance Prism. *Global Environmental Change*, 20, 693-704.
- PARKES, M. W., SPIEGEL, J., BREILH, J., CABARCAS, F., HUIISH, R., y YASSI, A. (2009). Promoting the Health of Marginalized Populations in Ecuador through International Collaboration and Educational Innovations. *Boletín de la Organización Mundial de la Salud*, 87 (4), 312-319.
- POHL, C. (2008). From Science to Policy Through Transdisciplinary Research. *Environmental Science and Policy*, 11, 46-53.
- POHL, C., y HIRSCH HADORN, G. (2008). Methodological Challenges of Transdisciplinary Research. *Natures Sciences Sociétés*, 16, 111-121.
- ROUX, D. J., ROGERS, K. H., BIGGS, H. C., ASHTON, P. J., y SERGEANT, A. (2006). Bridging the Science-Management Divide: Moving from Unidirectional Knowledge Transfer to Knowledge Interfacing and Sharing. *Ecology and Society*, 11(1), 4. Disponible en: <http://www.ecolo-gyandsociety.org/vol11/iss1/art4/>
- SAUVÉ, L., y GODMAIRE, H. (2004). Environmental Health Education: A Participatory Holistic Approach. *EcoHealth*, 1 (4), 35-46.
- SHERER, P. D., SHEA, T. P., y KIRSTENSEN, E. (2003). Online Communities of Practice: A Catalyst for Faculty Development. *Innovative Higher Education*, 27 (3), 183-194.

- SOMERVILLE, M. A., y RAPPORT, D. (eds.) (2000). *Transdisciplinarity: Recreating Integrated Knowledge*. EOLSS Publishers, Oxford, Reino Unido.
- STEPS Centre (Social, Technological and Environmental Pathways to Sustainability Centre) (2010). *Innovation, Sustainability, Development: A New Manifesto*. STEPS Centre, Brighton, Reino Unido. Disponible en: http://anewmanifesto.org/wp-content/uploads/steps-manifesto_small-file.pdf
- US-NSF (United States National Science Foundation) (Fundación Nacional de Ciencias de los Estados Unidos) (2001). *Plan Estratégico 2001-2006*. National Science Foundation, Arlington (VA), Estados Unidos.
- WALTNER-TOEWS, D. (2009). Food, global Environmental Change and Health: Ecohealth to the Rescue? *McGill Medical Journal*, 12 (1), 85-89.
- WALTNER-TOEWS, D. (2004). *Ecosystem Sustainability and Health: A Practical Approach*. Cambridge University Press, Cambridge.
- WALTNER-TOEWS, D., y KAY, J. (2005). The Evolution of an Ecosystem Approach: The Diamond Schematic and an Adaptive Methodology for Ecosystem Sustainability and Health. *Ecology and Society*, 10 (1), 38. Disponible en: www.ecologyandsociety.org/vol10/iss1/art38/
- WEBB, J., MERGLER, D., PARKES, M. W., SAINT-CHARLES, J., SPIEGEL, J., WALTNER-TOEWS, D., YASSI, A., y WOOLLARD, R. (2010). Tools for Thoughtful Action: The Role of Ecosystem Approaches to Health in Enhancing Public Health. *Canadian Journal of Public Health*, 101 (6): 439-441. Available at: www.copeh-canada.org/documents/Volume_101-6_439-41.pdf
- WENGER, E., McDERMOTT, R., y SNYDER, W. M. (2002). *Cultivating Communities of Practice: A Guide to Managing Knowledge*. Harvard Business School Press, Boston (MA), Estados Unidos.
- WILCOX, B., AGUIRRE, A. A., DASZAK, P., HORWITZ, P., MARTENS, P., PARKES, M., PATZ, P., WALTNER-TOEWS, D. (2004). EcoHealth: A Transdisciplinary Imperative for a Sustainable Future. *EcoHealth* 1 (1), 3-5.
- WILCOX, B., y KUEFFER, C. (2008). Transdisciplinarity in EcoHealth: Status and Future Prospects. *EcoHealth*, 5, 1-3.
- WILLARD, T., y FINKELMAN, J. (2009). Findings Brief: External Review of a Community of Practice Development Project on Ecohealth in Latin America and the Caribbean. Informe de consultoría presentado al IDRC. Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo, Ottawa, Canadá. Disponible en: <http://idll-bnc.idrc.ca/dspace/handle/10625/45349>
- WILLIAMS, B., y HUMMELBRUNNER, R. (2010). *Systems Concepts in Action: A Practitioner's Toolkit*. Stanford University Press, Stanford, California, Estados Unidos.
- WOOLLARD, R. F. (2006). Caring for a Common Future: Medical Schools' Social Accountability. *Medical Education*, 40, 301-313.
- ZIMAN, J. (1994). *Prometheus Bound. Science in a Dynamic Steady State*. Cambridge University Press, Cambridge, Reino Unido.

This page intentionally left blank

Capítulo 22

La investigación de ecosalud en la práctica

Dominique F. Charron*

Este libro presenta investigaciones innovadoras en el campo del enfoque ecosistémico para la salud, que abordan los problemas de salud que surgen en el nexo del desarrollo económico y los ecosistemas deteriorados o los entornos en transformación. Además de buscar nuevos conocimientos y formas de comprensión, los estudios han intentado brindar apoyo a procesos de cambio que hacen posible que las personas logren una mejor salud, además del desarrollo sustentable ecológico, social y económico.

En Brasil, Malawi, Indonesia y el Líbano, la salud y el bienestar humanos mejoraron como resultado de estas investigaciones y debido al proceso utilizado (un enfoque ecosistémico para la salud) es más probable que estas mejoras perduren. En Guatemala, Ecuador, Tanzania y Katmandú, la legislación y las políticas han cambiado mucho como resultado de las investigaciones, lo que ha redundado en mejor salud y bienestar y una mejor gestión ambiental para muchas más personas que las afectadas directamente por los proyectos. Durante el proceso, surgió un nuevo campo de investigación, educación y práctica: la ecosalud. En consecuencia, ahora y en el futuro se pueden lograr otras mejoras similares en la salud y los ecosistemas de todo el mundo, a medida que nuevos investigadores se enfrenten a los desafíos del momento.

Este capítulo final presenta algunas de las lecciones aprendidas en los diferentes temas, ámbitos y fases de la investigación mediante el enfoque de ecosalud y se

*D. F. Charron

Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo, Ottawa (ON), Canadá.

Correo electrónico: dcharron@idrc.ca

D. F. Charron (ed.), *Ecohealth Research in Practice: Innovative Applications of an Ecosystem Approach to Health, Insight and Innovation in International Development* 1, DOI 10. 1007/978-1-4614-0517-7_22, © Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo, 2012

proponen las características de una práctica general de esta forma de investigación. El capítulo finaliza con un análisis de la ecosalud como campo de investigación y práctica e identifica algunas oportunidades para el desarrollo permanente del área.

CONCLUSIONES

Los estudios de casos describen la riqueza y variedad de las aplicaciones de los enfoques ecosistémicos para la salud. Cada uno de ellos es bien diferente; sin embargo, se disciernen algunos aspectos sólidos y recurrentes: la innovación, el empoderamiento y el fortalecimiento de la voz de la comunidad, la incidencia en políticas y la sistematización, la equidad social y de género, y mejores resultados sanitarios.

Innovación

Como proceso de indagación basado en el principio *del conocimiento a la acción*, la investigación de ecosalud se propone lograr cambios en base a la evidencia de la investigación, para mejorar la salud y el bienestar de las personas, al menos en parte, mediante condiciones ambientales superadas o mejores interacciones con los ecosistemas. La investigación de ecosalud es innovadora, ya que realiza los cambios a través de la aplicación de nuevos métodos, ideas o tecnologías. Los principios que sostienen esta investigación no son nuevos; lo novedoso de los aportes únicos de la ecosalud radica en la forma en que se llega a las nuevas ideas. La innovación se observa tanto en las prácticas como en los resultados de la investigación de ecosalud. Las intervenciones que se describen como parte de casi todos los estudios de casos representan innovaciones adecuadas para el lugar y ecológicamente sustentables, que derivan en formas de vida diferentes para las personas.

La innovación puede consistir sencillamente en desarrollar y probar la eficacia de una nueva tecnología que se use para el bien público, lo que ocurrió en por lo menos dos de los casos que se incluyen en este libro. Se mejoraron los hogares guatemaltecos mediante una fórmula para elaborar un revoque de paredes duradero que se desarrolló con los materiales no tóxicos disponibles en la localidad y que previene la infestación del insecto que transmite la enfermedad de Chagas. En Yaundé (Camerún), se elaboró y distribuyó un recipiente higiénico para almacenar agua y así reducir las enfermedades infantiles transmitidas por ella. Estos importantes descubrimientos han recibido reconocimiento generalizado, pero en sí mismos no constituyen los logros principales de estos proyectos. Lo que produjo

el impacto verdadero fue el proceso de su desarrollo, su aplicación mediante un proceso de ecosalud en el contexto de desarrollo de la comunidad y el compromiso de los diseñadores de políticas con respecto a su asimilación para el uso más generalizado.

En varios otros casos, se aplicó la tecnología existente de manera innovadora mediante un proceso de investigación con enfoque de ecosalud —por ejemplo, se usaron cosechas mejoradas de leguminosas para incrementar la fertilidad del suelo y la nutrición en Malawi de manera ecológicamente segura; prácticas agrícolas de bajos insumos mejoraron los rendimientos y la salud mediante el proyecto de Ecosalud en comunidades agrícolas ecuatorianas; y se instalaron filtros de polvo de bajo costo en unidades de extracción y trituración de piedra en la India—. También se desarrollaron y aplicaron otros tipos de innovaciones —un programa de certificación para las granjas de flores cuyas prácticas laborales son aceptables para la salud, ha reducido la exposición a plaguicidas de los trabajadores de la floricultura en Ecuador—. En el Yemen, se formó un banco de semillas autóctonas y en Katmandú, algunas ideas dirigidas por la comunidad derivaron en el diseño, la construcción y el funcionamiento de mataderos locales, pequeños e higiénicos.

La investigación de ecosalud conducida de esta manera tiene efectos positivos. Aunque el enfoque de la investigación es, por lo general, un problema de salud vinculado a un problema o cambio de un ecosistema, el proceso de situar el problema en un contexto de sistemas con la participación de actores a veces deriva en actividades de desarrollo comunitario con un toque empresarial. Los estudios de casos presentan muchos ejemplos: una tienda de suministros agrícolas alternativos en el proyecto Ecosalud de Ecuador; servicios de reciclaje en Yaundé y servicios de comida con alimentos tradicionales en el Líbano.

El campo de la ecosalud ha avanzado debido a las experiencias presentadas en los estudios de casos, así como las de un conjunto cada vez mayor de trabajos similares. Como resultado de la formación de redes y comunidades de práctica y de la dedicación y el liderazgo de investigadores individuales, existe más capacidad para aplicar el enfoque ecosistémico para la salud en regiones en desarrollo. La capacidad para ejecutar la investigación y aplicar sus conclusiones a nuevas maneras de hacer las cosas es necesaria para el éxito y mayor desarrollo de cualquier sociedad. La investigación y su aplicación son parte importante de los sistemas para la innovación. Por su naturaleza, la investigación de ecosalud contribuye al desarrollo de sistemas de innovación: fomenta la prueba y aplicación de ideas generadas localmente y se compromete con los procesos de toma de decisiones.

El empoderamiento y la voz de la comunidad

En los estudios de casos que informaron sobre investigaciones más maduras se observó con frecuencia el incremento de la organización y el empoderamiento de la comunidad. En varios casos, lograr una mejor organización comunitaria fue la clave para obtener cambios positivos en la salud y el bienestar de las personas. Por ejemplo, en Katmandú se lograron elevados niveles de cambio y crecimiento comunitarios, la organización de grupos previamente marginados sin acceso a servicios y la formalización de diferentes sectores (barrereros, matarifes y carniceros). Un tipo de transformación similar, aunque más difusa, fue evidente en el estudio de caso de Yaundé, en donde se combinaron mejores respuestas por parte de diversos entes gubernamentales, los aportes de empresarios que se autoorganizaron y mejor organización y liderazgo dentro de la comunidad para derivar en mejoras en el vecindario de Melen. En ambos casos, emergió un proceso colectivo que trascendió los problemas sanitarios individuales y el deficiente estado de los ecosistemas en los barrios marginados. Esta acción de bases atacó las cuestiones más amplias de gobernanza y el relacionamiento entre los grupos de las comunidades.

Asimismo, la investigación de ecosalud ayudó a las comunidades agrícolas a lograr cambios positivos. Por ejemplo, en Malawi y Ecuador, los agricultores que trabajaban juntos en escuelas de campo se ayudaron unos a otros a desarrollar destrezas y mejorar el rendimiento mientras se construía el capital social de sus comunidades. En Malawi, también mejoraron las relaciones de género en los hogares, lo que derivó en la mayor participación de la mujer en las decisiones agrícolas y a la considerable mejora de la salud de los niños. En Ecuador, los pequeños agricultores se dieron cuenta de que podrían mejorar sus oportunidades de comercialización y desarrollar capacidades si colaboraban en la gestión y venta de su producción orgánica. En estos y otros entornos rurales se logró también mejor cohesión social y representación, más equidad entre los grupos y la capacidad de atraer las respuestas políticas que se notaron en los entornos urbanos mencionados anteriormente.

En otros casos, el lugar de trabajo constituyó el entorno para aumentar la cohesión y movilización social, que derivó en mejores resultados sanitarios para los trabajadores y una gama de mejoras y oportunidades para las comunidades. El estudio de caso de la floricultura en Ecuador ilustra cómo la investigación de ecosalud resultó en ganancias económicas y beneficios para la salud en las comunidades, mediante la reducción de la exposición a plaguicidas y nuevos mercados de exportación para flores con certificación de cultivo en granjas que protegen la salud de los trabajadores de manera adecuada. La salud y el bienestar de los trabajadores

de las industrias de extracción y trituración de piedra constituyeron también un punto de entrada para el desarrollo de la comunidad en Bundelkhand, en la India.

El proceso de participación colaborativa y el compromiso de la comunidad y otros actores, que son típicos de la investigación de ecosalud (véanse capítulos 1 y 21) fueron esenciales para lograr resultados que empoderaran y transformaran. El proceso multisectorial y participativo, así como la evidencia generada por la investigación, motivaron a las comunidades involucradas. De los siguientes logros emana una diversidad de resultados: comunidades que buscan y obtienen acciones gubernamentales para ayudarles a hacer cambios; más opciones y oportunidades para comunidades (o grupos dentro de comunidades) anteriormente sin voz y marginadas; y oportunidades empresariales que extienden el proceso de cambio y generan más oportunidades para otros.

Incidencia en políticas y sistematización

Aunque el enfoque primario de la mayoría de los estudios de casos era un problema que afectaba a una comunidad y un ecosistema en particular, es evidente que en casi todos los estudios se buscaron resultados de desarrollo sustentable que excedían a los problemas de la comunidad afectada. Se trata de una característica de la investigación de ecosalud —y en términos más generales, de la investigación para el desarrollo (Carden, 2009)—. Como son participativas en su diseño y ejecución, las aplicaciones del enfoque ecosistémico para la salud suelen ser muy localizadas, pero la intención es que los resultados se apliquen a un público más amplio. Algunos de los estudios de casos muestran cómo se pueden aplicar los resultados de la investigación participativa a contextos más amplios, a pesar de la especificidad de la ubicación original de la investigación. En otros, como la investigación del dengue en Asia, se usó un diseño multicéntrico para realizar evaluaciones e intervenciones similares en varios lugares. La investigación de ecosalud es flexible en su aplicación debido a que los aprendizajes derivados de la consideración de los vínculos sistémicos entre los diversos elementos de un problema se pueden aplicar a otros contextos. Los conocimientos obtenidos de un proceso local de investigación que va *del conocimiento a la acción*, basado en la comunidad, pueden probar el concepto para su posterior aplicación a una escala más amplia. Los conocimientos derivados de diversos estudios en una variedad de contextos aportan el peso de la evidencia que brinda información para la aceptación y sistematización de las conclusiones de la investigación.

Los estudios de casos demuestran cómo la investigación de ecosalud puede incidir en los procesos más relevantes vinculados a políticas al proporcionar evi-

dencia que informe la toma de decisión. Sin embargo, este vínculo entre la investigación y las políticas no se logra con facilidad. En todos los entornos —ricos o pobres— la transferencia de los resultados de la investigación a políticas depende de mucho más que solo la producción y comunicación eficaz de evidencia verosímil. Se podría decir que la evidencia derivada de la investigación constituye un factor menor en el proceso complicado y dinámico de la formulación de políticas gubernamentales. En regiones en desarrollo, muchos factores agregan desafíos adicionales, incluidas la precariedad de las instituciones democráticas en algunos lugares; la alta rotación de personal en instituciones tanto del Gobierno como de investigación; la falta de demanda de investigación y la ausencia de instituciones formales (por ejemplo, *Think tanks* y medios de comunicación) para difundir los resultados y promover el cambio de políticas; y la falta de confianza en la investigación nacional, junto con la a veces avasallante influencia de las instituciones financieras y donantes internacionales en la formulación de políticas nacionales (Carden, 2009). Sin embargo, los países en desarrollo también presentan oportunidades únicas para que los diseñadores de políticas asimilen los resultados de las investigaciones, incluidos los cambios de políticas radicales más frecuentes, el mayor interés y capacidad de algunos gobiernos en buscar evidencias relevantes a nivel local para la toma de decisiones, receptividad a las presiones o movimientos políticos locales y la ubicuidad de las tecnologías de información (Carden, 2009).

Incidir en las políticas a través de la investigación no es una meta inalcanzable; se puede lograr con los enfoques ecosistémicos para la salud. Incluso entre el número limitado de experiencias que se presentan en este libro, casi la mitad de los estudios de casos¹ informan haber ejercido influencia directa sobre la formulación de políticas. La experiencia de los estudios de casos indica que incidir sobre las políticas lleva su tiempo, como lo refleja la madurez de las investigaciones que lograron este tipo de resultados. El caso de la contaminación por manganeso en el principal distrito minero de México documenta los más de 10 años que llevó avanzar en el compromiso comunitario, municipal y ambiental, las políticas de la empresa minera y el diseño de políticas federales. Aún está pendiente la promulgación de legislación nacional más estricta sobre la calidad del aire. El cambio en las políticas se ve muy favorecido por las oportunidades que puedan surgir. Los

¹ Ecuador: políticas municipales, agrícolas y públicas y legislación nacional sobre plaguicidas; México: políticas de distrito y nacionales sobre la calidad del aire; Tanzania: política agrícola nacional; Guatemala: políticas nacionales y regionales sobre el control de enfermedades; Cuba: política nacional sobre el control de enfermedades; Nepal: políticas provinciales y nacionales sobre la faena y carnicería; y Camerún: políticas municipales sobre el saneamiento y la infraestructura.

notables cambios en las políticas que regulan la faena de ganado en Nepal se lograron durante una época de mayor democratización del Gobierno. La mejora de las viviendas por parte de las agencias nacionales e internacionales de salud pública para controlar la enfermedad de Chagas, en las zonas rurales de Guatemala, se vio incrementada por el hecho fortuito de que esas mismas agencias estaban orientadas a la erradicación de esta enfermedad. No obstante, también es justo afirmar que, sin la forma en que se desarrolló la investigación y la evidencia que generó, no hubieran ocurrido estos resultados beneficiosos en materia de políticas.

La incidencia en las políticas y el cambio no son las únicas formas en que el público en general se puede beneficiar de los resultados de una investigación. Como se informó en el estudio de caso de Malawi, mediante el cual se desarrollaron escuelas de campo para agricultores y otras técnicas para introducir leguminosas mejoradas en las prácticas agrícolas locales, las innovaciones se pueden socializar por el boca a boca y otros procesos, sin realizar cambios de políticas. De hecho, esta forma de propagación de experiencias positivas sobre la base de la evidencia puede contribuir a lograr cambios a nivel de las políticas. En otros casos, las políticas y los procesos de formulación de políticas pueden ser parte de la constelación de desencadenantes que contribuyen al problema, en lugar de a la solución, o sencillamente no adecuarse al problema, como se observó en las experiencias en relación con la gestión del sistema de abastecimiento de agua en Bebnine (Líbano) y en Yaundé (Camerún). Incluso cuando no se trata de eso, los investigadores que siguen el enfoque de ecosalud y sus actores a menudo debieron desarrollar sus propios procesos de investigación-acción para lograr cambios positivos en las condiciones de vida de las personas y los ecosistemas en los que viven y de los que dependen. En la Amazonia, por ejemplo, con el tiempo los investigadores de ecosalud han contribuido a la transformación de la dieta de las personas y a su gestión de la tierra, para reducir la exposición alimentaria al mercurio neurotóxico, así como la filtración del mercurio en el sistema fluvial. Tanto la lejanía de la ubicación de este proyecto, como la complejidad de los diversos niveles de Gobierno y políticas (el desarrollo rural y la colonización del Amazonas, la minería y el transporte, la conservación ambiental, la pesca, la agricultura y los asuntos internacionales) presentan desafíos considerables para la influencia eficaz en materia de políticas.

Equidad social y de género

Aunque la incidencia en políticas y otros cambios sociales a gran escala contribuyen a que los resultados de las investigaciones alcancen y benefician a muchas personas,

la investigación de ecosalud es especialmente eficaz en lograr transformaciones duraderas en las vidas de las comunidades locales involucradas en la investigación y en documentar los cambios acaecidos. Varios de los estudios de casos de este libro presentan investigaciones que derivaron en la mejora de la salud y el bienestar de mujeres, niños y grupos sociales desfavorecidos. En la mayoría de los casos se tuvieron en cuenta el género y otras diferencias sociales, pero un subgrupo se centró en la salud y los medios de vida de la mujer.² En Malawi, los investigadores (en su mayoría mujeres) dedicaron un tiempo considerable a las mujeres del pueblo para familiarizarse con las creencias y prácticas en torno a la alimentación de los niños y cuestiones de salud materna. Sin este proceso participativo centralizado, seguramente no se habrían logrado los beneficios en salud infantil que se atribuyen a este proyecto. Por otra parte, algún día tal vez esta investigación ayude a los tomadores de decisiones de Malawi a comprender cómo convertir mejores rendimientos (una prioridad agrícola importante) en mejores resultados nutricionales.

El proyecto de la Amazonia brasileña, cuyo objetivo era reducir los problemas causados por la intoxicación por mercurio, demuestra cómo algunos proyectos utilizaron el liderazgo de las mujeres de la comunidad para comprender mejor los problemas de la salud. En este estudio, la participación entusiasta y constante de las mujeres en un estudio alimentario de 1 año contribuyó a demostrar que el consumo de fruta podría reducir algunos de los riesgos del consumo de pescado contaminado con mercurio. Otros estudios también abordaron las dimensiones de género. En la investigación sobre el Chagas en Guatemala, se trabajó con las mujeres de la comunidad para desarrollar una nueva fórmula de enlucido para repeler el vector de la enfermedad, ya que son ellas, por tradición, las responsables de la limpieza de la casa, incluido el revoque de las paredes. En Bebnine (en el Líbano) y en Yaundé (en Camerún), los investigadores optaron por centrarse en programas educativos para las mujeres para lograr cambios de conducta en todos los integrantes de los hogares y así contribuir a reducir las enfermedades transmitidas por el agua.

Algunos de los estudios de casos describen investigaciones que lograron dar pasos importantes para reducir las inequidades sociales que exacerban los problemas de salud ambiental. El caso más destacado es el proyecto de Katmandú, en el que grupos anteriormente marginados (por ejemplo, carniceros y barrenderos) lograron tener voz política y con ella, oportunidades para su propio desarrollo futuro y con el tiempo, para transformar la totalidad de la industria cárnica de Nepal.

² Malawi y el Líbano (diversidad alimentaria); Amazonia brasileña; Uganda y Tanzania (malaria); y Ecuador (floricultura).

También hubo mejoras en las relaciones entre grupos en los estudios de casos de las comunidades agrícolas de Malawi, Ecuador (los proyectos de la floricultura y los pequeños agricultores) y el Yemen.

Mejores resultados en salud

En definitiva, la mejora de la salud es necesariamente el objetivo de las investigaciones que aplican el enfoque ecosistémico para la salud. La mayoría de los estudios de casos presentan evidencia concreta de mejores resultados para la salud cuando se realizan acciones e intervenciones sobre la base de la investigación con enfoque de ecosalud.³ Algunos de los estudios de casos sobre enfermedades infecciosas se dedicaron a medir la disminución de los vectores de las enfermedades en lugar de medir los resultados sanitarios en los humanos. Si bien es importante seguirle la pista a las mejoras en la salud para verificar los efectos positivos de los cambios basados en la investigación de ecosalud, tales datos no siempre reflejan beneficios de igual importancia para el bienestar. Los estudios de casos presentan investigaciones que derivaron en la disminución de la diarrea, la parasitosis, las enfermedades transmitidas por vectores y las disfunciones neuroconductuales y cognitivas. También describen resultados como mejor nutrición y mejores indicadores en salud materna. Sin embargo, las estadísticas sanitarias por sí solas no ilustran los cambios en el comportamiento de las personas —nuevas formas de abordar sus actividades diarias o de ganarse la vida que mejoran sustancialmente otros aspectos de la salud y el bienestar (indicadores psicológicos, sociales y en salud física) y previenen futuras condiciones negativas para la salud.

La investigación de ecosalud logra estos resultados positivos mediante una nueva forma de entender la salud y su dependencia de los ecosistemas, o por lo menos su relación con los ambientes degradados. Estas nuevas percepciones se observan en comunidades y hogares afectados que participaron en los proyectos y en ocasiones en otros grupos de actores, comunidades y tomadores de decisiones. En la actualidad, los investigadores deben hacer frente al desarrollo de herramientas y

³ Malawi: mejores puntajes antropométricos para los niños, mejor peso al nacer; y mejores indicadores en salud; Ecuador (Ecosalud): disminución de intoxicación aguda por plaguicidas; Ecuador (floricultura y extracción de oro), México (manganeso) y el Amazonas (mercurio): disminución de problemas neuroconductuales causados por intoxicación por plaguicidas o metales pesados; Nepal: equinococosis reducida; Líbano (Bebnine) y Camerún (Yaundé): disminución de la diarrea.

métodos para comprender mejor y medir la gama completa de resultados de la investigación de ecosalud, mediante enfoques sistémicos a escala múltiple. Investigadores y donantes como el IDRC también están haciendo esfuerzos por comprender los efectos de la investigación de ecosalud a más largo plazo, para entender mejor la sustentabilidad de las mejoras y los cambios, y evaluar los aportes de este tipo de investigación a la resiliencia de las comunidades y a cómo se adaptan a nuevos desafíos que surgen mucho después de completado un proyecto.

LA INVESTIGACIÓN DE ECOSALUD LLEVADA A LA PRÁCTICA

La práctica de ecosalud se define por su consideración de las actividades sociales y económicas de las personas, junto con los ecosistemas que habitan y usan. Por lo general, esto implica orientar el proceso de indagación bastante más hacia atrás que las causas inmediatas de la mala salud para poder discernir y comprender las causas de fondo de un problema y considerar sus interacciones sistémicas. La práctica de la investigación con el enfoque de ecosalud constituye una lucha permanente con la complejidad. Es un esfuerzo no solo por comprender lo que ocurre, sino también por identificar los disparadores o mecanismos previamente escondidos que se pueden usar para el logro de algún tipo de cambio sustancial beneficioso.

Los estudios de casos revelan la aplicación general de los enfoques ecosistémicos para la salud desde mediados de los años 90 hasta la actualidad, aunque el inicio de la mayoría de las investigaciones ocurrió antes de 2007. Muestran el grado al que los investigadores que se focalizan en la ecosalud se esfuerzan por evitar los enfoques basados solo en el liderazgo de expertos y, en su lugar, se inclinan por el compromiso iterativo, colaborativo y participativo de los múltiples grupos de interés, durante todo el proceso de investigación.

La investigación de ecosalud también se caracteriza por una cierta tensión entre la investigación y su aplicación (además de una fusión entre ellas). Los estudios de casos son aplicaciones típicas de los enfoques ecosistémicos para la salud y son similares a otros tipos de investigación aplicada, de implementación y de acción. A partir de las experiencias que se presentan en este libro surgen varios elementos que juntos pueden orientar a los investigadores en la práctica de la investigación con el enfoque de ecosalud.

- La ecosalud es investigación que se basa en una serie de principios y cuyo propósito es lograr cambios sustentables en la salud humana y las condiciones ambientales. La investigación genera conocimientos y discernimientos

que se usan para orientar las acciones locales. También se esfuerza por lograr cambios más allá de la esfera local —tales como cambios regionales, nacionales e internacionales de políticas y prácticas—. Para ello, es necesario comprender el *sistema de acción* local (el compromiso de actores clave de la comunidad, el gobierno local y el sector privado y los procesos de diálogo y planificación) y el *marco de acción* formal (los contextos institucionales y organizacionales a escala subnacional, nacional e internacional).

- La generación de conocimientos en la investigación de ecosalud deriva de un proceso participativo e integrador de múltiples actores que busca lograr la comprensión sistémica de las fuerzas impulsoras (en varias dimensiones y a múltiples escalas) de un problema ambiental específico relacionado con la salud. Además de información científicamente probada, los conocimientos obtenidos pueden también incluir nuevas perspectivas acerca de los conocimientos establecidos.
- La aplicación del enfoque ecosistémico para la salud es un proceso iterativo de *aprender haciendo*. Este proceso de investigación, que se ejemplifica en todos los estudios de casos y se representa en forma esquemática en el capítulo 1, es un proceso que en cierta medida depende de la trayectoria. Si bien la investigación de ecosalud puede comenzar a partir de cualquiera de las fases, la mayoría de las experiencias de este libro reflejan comienzos similares en la fase de diseño participativo. Aunque el proceso va y viene entre las fases de diseño, recolección de datos, análisis, inferencia y acción —a diferentes escalas y velocidades— tiende a atravesar estas fases de manera más o menos secuencial y suele lograr efectos a mayor escala con el correr del tiempo.
- La investigación focalizada en ecosalud depende de asociaciones y coaliciones (y se enriquece con ellas) entre una amplia gama de actores (grupos de interés comunitarios, tomadores de decisiones a diversas escalas, otros investigadores y varias organizaciones e instituciones). Estas alianzas derivan en redes y colaboraciones que incrementan la asimilación y el intercambio de resultados y a menudo perduran más que los proyectos.
- Es necesario poner énfasis en los medios de vida para lograr mejoras sustentables tanto en la salud como en la gestión de ecosistemas para una salud mejor.

Las investigaciones realizadas con un enfoque ecosistémico para la salud pueden ser eficaces para lograr estrategias ecológicamente sólidas, adecuadas para el lugar, beneficiosas para los medios de vida y la equidad y que mejoren los problemas de salud causados por la degradación, la gestión deficiente del medio ambien-

te o por los cambios ambientales. Aunque como principio general, la sustentabilidad ambiental constituye el trasfondo de la mayor parte de las investigaciones de este libro, es curioso que no se subrayen los resultados ecosistémicos en los estudios de casos. La consideración de los ecosistemas (su calidad, funcionamiento y consecuencias para la salud y los medios de vida) se explicita hasta cierto punto en los estudios de casos, sobre todo en las etapas del diseño o conceptuales, en las descripciones del contexto y, a veces, en el diseño de diversas intervenciones. Por ejemplo, en el estudio sobre las rutas de movilización del mercurio en la Amazonia, el estudio sobre la contaminación por la extracción de oro en Ecuador y la investigación sobre la contaminación del manganeso de México, las investigaciones incluyeron el rastreo de los contaminantes en los ecosistemas. En el estudio sobre la fiebre del dengue en varios países asiáticos, la ecología vectorial del mosquito se describe al detalle. También se examina la ecología del vector en un contexto peridoméstico en Cuba (fiebre del dengue) y en Guatemala (mal de Chagas) y en un contexto agroecosistémico en Uganda y Tanzania (malaria).

Sin embargo, en la mayoría de los estudios de casos no se abordan de manera explícita las dinámicas o los cambios ecológicos más amplios, ni sus consecuencias para vectores, huéspedes animales o personas. Por ejemplo, se rehabilitó la zona de la ribera del río Bishnumati, en Katmandú, pero en el proyecto no se evaluaron directamente ninguno de los beneficios ecológicos más generales del cambio. Muchos de los estudios que examinan la agricultura y la salud abordan ciertos aspectos de los agroecosistemas y su relación con la salud. No obstante, en la mayoría de los casos se toman pocas medidas del estado y el funcionamiento del ecosistema, salvo cuando existe exposición o riesgo para la salud humana.

Uno de los fines de los enfoques ecosistémicos para la salud humana es el de fomentar una mejor salud mediante ecosistemas más sanos y sustentables y no solo mediante una mejor gestión ambiental. En este sentido, el estudio de caso sobre el mercurio en el Amazonas es uno de los proyectos más sugerentes y exhaustivos que haya recibido el apoyo del IDRC. Se examinó el ciclo del mercurio en el ecosistema, se identificó a la deforestación como la fuerza desencadenante clave y se analizaron las consecuencias para la calidad del agua y los alimentos y la salud de las personas. Debido a las limitaciones de este libro, cierta parte de este trabajo se mencionó solo al pasar. Sin embargo, en general, los estudios de casos son típicos de un punto débil que afecta a muchas de las aplicaciones del enfoque ecosistémico para la salud humana. Este vacío tiene sus explicaciones. Es frecuente que la evaluación del estado del ecosistema y sus habitantes no humanos no forme parte de un diseño que se centra en la evaluación de un problema de salud. Puede que la investigación se focalice específicamente en un «ecosistema», tal como un sistema para la cría

de aves de corral, o un barrio marginado urbano, o una zona agrícola árida. Estos ecosistemas se encuentran muy trabajados y, a menudo, seriamente degradados y no son necesariamente los entornos más intelectualmente atractivos o apropiados para la investigación ecológica. En ocasiones, se han recopilado los datos, pero faltan la experiencia, las herramientas o las metodologías para usarlos de la mejor manera en análisis combinados con datos sociales, económicos y sanitarios. De cualquier manera, parece importante que los usuarios de los enfoques ecosistémicos para la salud consideren qué más se puede aprender de la ecología y cuál sería la mejor manera de abordar los resultados ecosistémicos en las investigaciones con el enfoque de ecosalud. Estas consideraciones pueden generar evidencia más sólida de cómo las condiciones y funciones ecosistémicas afectan la salud y el bienestar humanos ahora y en el futuro.

Si bien los medios de vida y las diversas estrategias para generar ingresos a menudo constituían vías de exposición a peligros ambientales para la salud y el punto inicial de las estrategias para mejorar la salud, los estudios de casos de este libro no reflejan demasiados análisis o reflexiones formales desde el punto de vista económico. Algunas de las investigaciones se refieren al análisis costo beneficio de diversas intervenciones (el enlucido de las paredes para el control del Chagas, las estrategias para el control del vector del dengue en Asia). En otros casos, como en el proyecto para la ecosalud urbana de Katmandú, los análisis están implícitos en la descripción de cómo se seleccionaron y aplicaron las diversas actividades y mejoras. No obstante, dado que los medios de vida (y por extensión, las economías de hogares y comunidades) son clave para la aplicación exitosa y sustentable de intervenciones diseñadas mediante un proceso de investigación en ecosalud, parece haber una evidente necesidad (y oportunidad) de fortalecer los análisis y argumentos económicos a favor de la ecosalud. Provistos de tales análisis, los investigadores podrían desplegar mejores fundamentos ante los tomadores de decisiones para sistematizar las estrategias innovadoras para mejorar la salud.

El principio de la equidad, por lo general, está implícito en el diseño y la conducción de la investigación con el enfoque de ecosalud. Sin embargo, en muchos casos el análisis de género y social no pasa de ser superficial. Para realizar aportes sustanciales a la mejora de la salud y el bienestar de las mujeres y otros grupos desfavorecidos de la sociedad, parece ser necesario integrar con más fuerza las consideraciones en torno a las diferencias y la equidad de género y social y a la vez lograr que estas se vean más convincentemente reflejadas en los resultados de la investigación. Existe una evidente necesidad de herramientas en este campo ya que la literatura disponible es escasa (ver algunos ejemplos en el capítulo 1). De manera similar, aunque las investigaciones que se describen en este libro se ade-

cuaron a los estándares éticos de los diversos países, muchas de las dimensiones éticas de la investigación de ecosalud no fueron evaluadas por juntas de evaluación ética. En su calidad de enfoque de investigación basado en principios enraizados en consideraciones éticas (un mundo mejor, más saludable y más justo), la práctica de la ecosalud se vería favorecida por mayores intercambios y herramientas para anticipar y gestionar las tensiones éticas.

LECCIONES APRENDIDAS

Este conjunto de estudios de casos brinda una oportunidad única de reflexionar sobre algunas de las lecciones aprendidas, así como sobre los desafíos que son comunes a la mayoría de las aplicaciones de un enfoque ecosistémico para la salud en países en desarrollo. Además de confirmar el valor de una mayor integración de los análisis ecológicos, económicos, de género y sociales en la investigación con el enfoque de ecosalud, también hay otras lecciones que extraer.

Al ser un proceso multisectorial iterativo e integrador, esta forma de investigación lleva tiempo, colaboración y habilidad para realizarla bien. De los estudios de casos surge que a varios de los equipos de investigación les costó mucho esfuerzo elaborar un marco de investigación enteramente integrado y sistémico. En consecuencia, algunas aplicaciones de los enfoques ecosistémicos para la salud comenzaron como estudios paralelos de diferentes aspectos de un problema y luego enfrentaron los desafíos de vincular las diferentes partes de los estudios o realizar inferencias entre ellas. En algunos de los estudios de casos, se obtuvieron percepciones y se presentaron conclusiones sobre la base de una construcción intuitiva de las experiencias del proyecto, por lo general, con la inclusión de pruebas científicamente justificables (entre otros elementos). Este proceso no constituye una herejía tan seria como podría parecer. La construcción intuitiva de conocimiento y otras incursiones en la adquisición de conocimiento y la toma de decisiones clínicas se debaten con regularidad en el campo de la medicina (por ejemplo, Borrell-Carrió *et al.*, 2004; Pottier y Planchon, 2011). Debido a sus dimensiones participativas, transdisciplinarias (integradoras) y orientadas hacia los valores, la investigación focalizada en la ecosalud tiene mucho en común con el razonamiento clínico. Otros ya han marcado este paralelismo entre esta forma de investigación y el razonamiento médico (Waltner-Toews, 2004; Waltner-Toews *et al.*, 2004).

No obstante, el campo se enfrenta a un desafío considerable a medida que se elaboran herramientas y métodos más sofisticados para lograr una mejor integra-

ción de los diferentes datos y un análisis más sólido de los sistemas. Es fundamental que las conclusiones derivadas de la investigación de ecosalud estén basadas de manera más sistemática en niveles adecuados de análisis rigurosamente integrados. Es necesario realizar un estudio mayor de la toma de decisiones multisectorial que ocurre en la investigación focalizada en la ecosalud; el equivalente al diálogo que se lleva a cabo en el razonamiento clínico de la medicina. A medida que el campo evolucione, su comunidad de pares insistirá, como es natural, en ver evidencias cada vez más convincentes que fundamenten los resultados publicados. Muchos de los equipos de investigación de ecosalud podrían utilizar sus datos con mayor eficacia mediante una mejor planificación e integración de la recolección de datos y las bases de datos en la etapa del diseño. Ya se podrían establecer vínculos conceptuales y analíticos más explícitos entre los sectores de generación de conocimientos y de intervención de la investigación focalizada en ecosalud. Se le podría dar más destaque a la integración de disciplinas en un proceso participativo y continuo, en lugar de esperar hasta después de la recopilación de datos para fusionarlas en un único objetivo. El hecho de que los resultados de algunos de los estudios de casos aún no se han publicado es una señal de este problema.

Al mismo tiempo existe una tensión, que resulta evidente en las experiencias presentadas en este libro, entre realizar trabajos científicos rigurosos para la evaluación por pares y conducir intervenciones prácticas para el desarrollo de la comunidad. Los estudios de casos presentan resultados técnicos y analizan cómo se utilizaron para lograr las metas de desarrollo de la comunidad. No obstante, también presentan muchas otras actividades orientadas hacia el desarrollo, que no aparecen en publicaciones técnicas. Para la comunidad, el asunto de la investigación tal vez no sea una prioridad principal y la publicación en revistas arbitradas seguramente no les parezca pertinente. Como parte del contrato social inherente a este tipo de investigación y, en realidad, como un pilar de la práctica de investigación ética, el proyecto y sus recursos deben también apoyar los intereses y las prioridades de la comunidad con respecto al aumento de su bienestar. La investigación en ecosalud puede parecer un tanto inconclusa ya que su dirección evoluciona con el correr del tiempo. Por ejemplo, en Guatemala el proyecto sobre el mal de Chagas suministró vacunas contra las enfermedades comunes de las aves de corral, una actividad solicitada por la comunidad, pero que no estaba directamente relacionada con la comprensión o el control del mal de Chagas, aunque sí lo estaba el reconocimiento de los pollos para encontrar señales del Chagas (no las había, ya que eran huéspedes finales del vector) y de los vectores. De manera similar, los líderes de proyecto en las comunidades de extracción y trituración de piedra de

la India brindaron evaluaciones y consejos sanitarios no vinculados a los problemas de salud laboral. Existen muchos otros ejemplos en la investigación para el desarrollo de este fenómeno de responder a las inquietudes de las comunidades y ayudarlas a lograr mejores condiciones y bienestar. La participación comunitaria crea expectativas y requiere un enfoque más amplio del que provee la investigación convencional en salud o ciencias naturales. Los equipos de proyecto pueden verse involucrados en dilemas éticos o consumidos por los esfuerzos por cambiar las vidas de personas que a veces subsisten en condiciones inaceptablemente duras. Muchos de los proyectos de investigación de ecosalud tienen éxito justamente debido a estos esfuerzos por hacer cambios duraderos. Sin embargo, el proceso de investigación puede (y debe) generar pruebas sólidas y creíbles para poder realizar acciones con más rapidez.

La investigación en ecosalud es un proceso rico en datos, iterativo, dinámico y flexible. Hay mucho que aprender de las experiencias, las pruebas, los éxitos y los fracasos de este proceso. Si bien las conclusiones técnicas por lo general llegan a publicarse en revistas científicas arbitradas, es habitual que muchos de los resultados adicionales de la investigación con el enfoque de ecosalud no lleguen a captarse (las percepciones surgidas del diseño participativo, los enfoques integrados en torno a la generación de conocimiento, el desarrollo de las intervenciones, la incidencia en políticas, el capital social y otros resultados más indirectos). Las reflexiones surgidas de la evaluación del desarrollo (Patton, 2010), la teoría del cambio⁴ (Weiss, 1995; Connell y Kubisch, 1995), el mapeo de alcances (Earl *et al.*, 2001) y, de manera más general, de los campos del estudio de la evaluación y la traducción del conocimiento, pueden ayudar a que el campo de la ecosalud se vuelva más sistemático con respecto a la captación de los resultados de investigación.

No es posible garantizar el aprovechamiento de los resultados más allá del alcance inmediato del proyecto, por más que se difundan y comuniquen, incluso si se hace de la manera más innovadora. La sistematización es un desafío, ya sea cuando se propaga a través de los niveles de gobierno o se extiende a otros contextos geográficos o temáticos. La investigación de ecosalud puede contribuir a responder a este desafío. El campo se beneficiará con el aumento del intercambio de conocimientos relacionados con los resultados sistematizados en forma exitosa y al comprender mejor las circunstancias que favorecen la asimilación y multiplicación de los impactos de los resultados de la investigación.

⁴ Muchos de los materiales y recursos de referencia están disponibles en: www.theoryofchange.org

LA CREACIÓN DEL CAMPO

Las experiencias que se presentan en este libro constituyen solo una pequeña parte de las experiencias en la aplicación de un enfoque ecosistémico para la salud y del campo más amplio de la ecosalud. Sin embargo, incluso en esta modesta serie de estudios de casos es evidente que existen prácticas comunes que, en conjunto, brindan algunas ideas iniciales acerca de la definición de una práctica. Una práctica establecida que comparte un grupo de pares, así como principios, idioma y metas en común que ayudan a definir un campo. Es evidente que ocurren debates en torno a la teoría y las metodologías de la ecosalud, pero el aumento del diálogo en foros arbitrados por pares contribuiría a que el campo avanzara. No es necesario que estos foros se realicen en un formato científico tradicional, aunque una revista internacional establecida como *EcoHealth*, si bien se limita a la publicación en inglés, sigue brindando un espacio confiable para algunos de estos debates. Los profesionales y teóricos de la ecosalud aún no han adoptado plenamente las nuevas tecnologías de información y comunicación, que podrían ofrecer plataformas más dinámicas e inclusivas para el avance del debate que permita definir el campo.

La clave del futuro de la ecosalud como campo de trabajo es la existencia de una comunidad mundial vibrante y activa de investigadores interdisciplinarios y otros grupos de interés, incluidos los tomadores de decisiones informadas. Esta comunidad es necesaria para el intercambio, la evaluación realizada por pares y el cuestionamiento de las ideas, las herramientas y los métodos de la investigación focalizada en ecosalud. Sus integrantes ya están capacitando a nuevos estudiantes, ayudantes de investigación y otros académicos. El campo se desarrolla mediante las comunidades de práctica y otras redes de la ecosalud, además de por los grupos de estudiantes. Cada vez son más las personas que aprenden acerca de los enfoques ecosistémicos para la salud y los utilizan; entre ellas, académicos, representantes de comunidades y organizaciones gubernamentales y no gubernamentales. La recién formada Asociación Internacional de Ecología y Salud (www.ecohealth.net) brinda una plataforma adicional para el debate internacional y la participación.

La ecosalud se sitúa en un área creciente de prácticas integradoras y transdisciplinarias; algunas de ellas se analizan en el capítulo 21. El interés actual en torno a ideas como *Una Salud* y la salud mundial entre organizaciones multilaterales y gobiernos y el llamado a establecer enfoques intersectoriales para abordar las vulnerabilidades de la salud causadas por el cambio climático, son señales de esta tendencia más abarcativa. En el sector privado se reconoce que el pensamiento integrador es un aporte necesario a la innovación y la toma de decisiones (Martin, 2007). En el desarrollo internacional, la innovación se vincula también a la integra-

ción, a la participación multisectorial y a las acciones para lograr resultados más equitativos y sustentables (STEPS Centre, 2010).

El campo de la investigación, educación y práctica en ecosalud realiza valiosos aportes a la ciencia y a la investigación para el desarrollo en particular, que son bien recibidos. Como en otros emprendimientos que abarcan intereses académicos y prácticas especializadas, este campo implica la creación de un conjunto de conocimientos y sus aplicaciones, que sea respaldado por profesionales competentes y capacitados. Sobre la base de fortalezas y desafíos, se presentan a continuación algunas de las áreas clave para el desarrollo futuro del campo de la ecosalud.

Evidencia más sólida y una base de conocimientos más amplia

La investigación con el enfoque de ecosalud produce un conjunto de resultados fiables, pero la presentación de evidencia más sólida la podría beneficiar. Parece obvio decir que la creciente comunidad mundial de pares debería asumir este punto como prioridad. Es posible lograr evidencias más sólidas y una base de conocimientos más amplia (más accesible) si se presta atención al rigor científico, la integración entre disciplinas y tipos de conocimientos, la reproducción y el peso de la evidencia y el mayor desarrollo de herramientas y metodologías para obtener una integración y un análisis más rigurosos. Como el campo se sustenta en la transdisciplinariedad y las perspectivas inclusivas, es fácil lograr una mayor integración de la ecología en la consideración de los ecosistemas. Se puede recurrir a la experiencia en economía de los campos de la economía sanitaria y ambiental. Es posible incorporar expertos en modelación de sistemas (entre otros) que contribuyan a mejorar las herramientas para el diseño de estudios en ecosalud y el análisis integrado de datos.

La comunicación, el intercambio y la difusión de conocimientos

Todo campo se beneficia con el diálogo y otras formas de recopilar, analizar y compartir conocimientos, información y modelos para la práctica. Las secciones iniciales del libro examinan los considerables beneficios adicionales que se pueden obtener de la colaboración y el intercambio. Las comunidades de práctica en ecosalud y otras redes están bien ubicadas para facilitar el diálogo. Los nuevos medios y las tecnologías pueden incrementar la adquisición, presentación y difusión de una extensa gama de resultados y promover mayor intercambio de conocimientos. No obstante, además de la difusión más eficaz de las actividades y los resultados de la

investigación, la ecosalud como campo tiene oportunidades de relacionarse mejor con los sistemas de innovación —los sistemas nacionales e internacionales que vinculan la investigación, la formulación de políticas y la aplicación.

El desarrollo de una cultura de monitoreo y evaluación

La naturaleza participativa, transdisciplinaria e iterativa de la investigación focalizada en ecosalud en ocasiones deriva en procesos complicados de investigación de campo. Por lo general, constituye un desafío para los miembros de los equipos de investigación mantenerse al tanto de las conclusiones, novedades, intervenciones y posturas de los diferentes actores. Cultivar el pensamiento evaluativo en la investigación con enfoque de ecosalud puede ayudar a implantar orden y sentido en un proceso que podría resultar agobiante. En lugar de evaluar los resultados en sí mismos, el pensamiento evaluativo puede ayudar a los equipos de investigación a comprender los hallazgos (y las acciones) de la investigación; qué es lo que cambia y por qué. Puede colaborar en establecer la estructura del proceso de indagación para definir los momentos manifiestos para hacer balance de qué nuevos conocimientos se han generado; qué pueden significar para los actores, tomadores de decisiones y otros investigadores, y el rumbo del proceso de investigación en sí. El campo del monitoreo y la evaluación genera percepciones, metodologías y herramientas para realizar un mejor trabajo en la adquisición de resultados y productos de procesos tales como la investigación focalizada en ecosalud. Tanto el mapeo de alcances como la evaluación del desarrollo, citados anteriormente, han obtenido resultados prometedores en aplicaciones recientes de esta forma de investigación.

La construcción de capacidades y el fortalecimiento de la comunidad de pares

La capacitación de estudiantes de posgrado y otros académicos es un aspecto fundamental de todo campo de investigación y la ecosalud es un ejemplo de ello. Las Comunidades de Práctica en Ecosalud han capacitado a cientos de estudiantes de posgrado y otros profesionales y algunos de ellos ahora trabajan como profesores universitarios o asesores ministeriales en ciencias. Los miembros de la nueva generación de investigadores son cada vez más reconocidos por su capacidad transdisciplinaria y en la actualidad trabajan en organizaciones internacionales y agencias donantes. Se necesitan mayores oportunidades para comprometer a los grupos de interés y actores en el ámbito de las políticas con los programas de capacitación

en ecosalud y así fortalecer la capacitación de estudiantes. Estos mismos actores también aprenden y crecen al estar expuestos a las ideas de la investigación de ecosalud y pueden convertirse en recursos que contribuyan a poner a la ecosalud en práctica en nuevos entornos y en relación con nuevos problemas.

La ecosalud como campo se presta a la colaboración. Por lo tanto, los mecanismos y las actividades que vinculen a científicos, grupos de interés, actores del ámbito de las políticas y profesionales para el intercambio de ideas, conocimientos e información, así como la creación de oportunidades de aprendizaje individuales y grupales y relaciones de cooperación, son fundamentales para el desarrollo futuro de este campo. Las Comunidades de Práctica y otras redes pueden fomentar las asociaciones para la construcción de capacidades norte-sur y sur-sur. Mediante estos tipos de redes también se pueden encontrar recursos para el mejor desarrollo del campo, tales como el liderazgo y los recursos humanos y financieros.

La sistematización de los resultados y la búsqueda de los orígenes

Muchos de los proyectos de investigación de ecosalud realizan aportes que exceden a los alcances locales de los proyectos. La expansión y la ampliación implican desafíos, pero las evidencias obtenidas por la investigación focalizada en ecosalud son de una madurez y sofisticación cada vez más adecuadas para enfrentarlos. Sin embargo, todavía parece haber carencias en la publicación de herramientas, técnicas y plataformas para lograr un aumento en la aceptación de los resultados de investigación. Cuanto más lejos esté el efecto deseado de la escala del proyecto, mayor será el desafío para el logro de un cambio duradero, ya que las fuerzas impulsoras del cambio son también más remotas. Para que ocurran ciertos cambios, la investigación de ecosalud tal vez deba recurrir a la economía, la administración pública y la economía política, tanto como lo hace a la salud pública, la ecología y las ciencias ambientales. Además de colaborar y comprometerse con los individuos relacionados con la formulación de políticas y la toma de decisiones, es necesario establecer compromisos más formales en torno a los procesos relativos a políticas. Los aportes de los conocimientos especializados y la experiencia de las ciencias políticas fortalecerían al campo de la ecosalud.

Hay todo un subsector de este campo que exige un mayor nivel de investigación para comprender cómo la salud y la sustentabilidad ambiental se pueden beneficiar con la responsabilidad conjunta de los actores a nivel del gobierno, el sector privado y la sociedad civil, y cómo esta responsabilidad compartida para la resolución de problemas se puede transferir de la escala inmediata del proyecto a

aplicaciones más amplias. Los líderes de la investigación y la práctica de ecosalud, las comunidades de práctica y otras redes pueden contribuir a dar el impulso, además de compartir y mantener el esfuerzo que a menudo se requiere para lograr que la investigación con enfoque de ecosalud derive en impactos más amplios. El compromiso de estos líderes y redes relacionados con la toma de decisiones, desde los niveles locales a los internacionales, también puede ayudar a dar forma a esta toma de decisiones, para que sea más receptiva a los insumos de la investigación y con el tiempo desarrollar una cultura en materia de políticas que vaya en busca de la evidencia que aporta la investigación.

Con el correr del tiempo, los conceptos y las ideas que se manifestaron en relación con la necesidad de vincular la salud humana con las condiciones ambientales, y de conectar las investigaciones tanto con las comunidades locales como con los procesos de toma de decisiones, evolucionaron para transformarse en una práctica de investigación común. Mediante esta práctica, los investigadores establecieron el campo de la ecosalud. El IDRC ha dado su apoyo a los aportes en este campo de los investigadores de países en desarrollo y otros. Pero más que eso, el IDRC ha contribuido a infundir en el campo los principios del pensamiento de sistemas integrados, la transdisciplinariedad, la participación, la sustentabilidad, la equidad y el conocimiento-acción. En consecuencia, las investigaciones que utilizan los enfoques ecosistémicos para la salud han realizado aportes para mejorar la salud y el bienestar de las personas de todo el mundo.

Como parte de esta área en desarrollo, los profesionales de la ecosalud están bien ubicados para hacer que avancen las investigaciones y así responder a mayores desafíos —tanto viejos como nuevos— en torno al medio ambiente y la salud. Las experiencias de este libro demuestran que la investigación con enfoque de ecosalud es innovadora y flexible en sus prácticas y resultados. No obstante, los principios y elementos del enfoque ecosistémico para la salud no son nuevos en sí mismos. Se basan en los conocimientos y saberes de muchos otros dominios. La percepción de que la salud humana depende de ecosistemas saludables es una idea muy antigua, ya evidente en las creencias de los pueblos aborígenes de todo el mundo, en los escritos de Hipócrates de hace 2.500 años y en los antiguos escritos y creencias de muchas otras culturas. La innovación reside en cómo se integran estos elementos, principios y enfoques conocidos.

Resulta claro por las experiencias de este libro que los profesionales de la ecosalud enfrentan muchos desafíos técnicos y de otro tipo en su esfuerzo por generar evidencia más sólida y lograr impactos mayores o más duraderos con la investigación en torno a problemas complejos, multifacéticos, con una gran carga de valores y al parecer muy difíciles de resolver. También es evidente que el campo cuenta con

raíces fuertes y cada vez más profundas en todos los continentes y que las conexiones y la colaboración entre los profesionales se van multiplicando. La investigación con enfoque de ecosalud está en sintonía con algunas de las últimas tendencias del pensamiento en innovación y desarrollo internacional y está bien colocada para contribuir a los perentorios planes de acción nacionales e internacionales en cuanto a salud ambiental. Son buenas noticias para un mundo en el que una cantidad inaceptable de personas vive en la pobreza en ecosistemas degradados, padece una carga indebida de mala salud y cuenta con muy pocas opciones para el cambio. La ecosalud puede ayudar a encontrar formas mejores y más sustentables para luchar por la salud y el bienestar frente a los grandes desafíos ambientales que plantean el cambio climático mundial, la pérdida de biodiversidad y la gestión de desastres ambientales cuyos impactos son cada vez mayores. Todavía queda mucho trabajo por hacer para lograr vidas y medios de vida más sanos, equitativos y productivos para las personas en ecosistemas saludables y sustentables, ahora y para las generaciones futuras. El campo de la investigación con enfoque de ecosalud parece estar pronto para asumir el desafío.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BORRELL-CARRIÓ, F., SUCHMAN, A. L., y EPSTEIN, R. M. (2004). The Biopsychosocial Model 25Years Later: Principles, Practice, and Scientific Inquiry. *Annals of Family Medicine*, 2 (6), 576-582.
- CARDEN, F. (2009). *Knowledge to Policy: Making the Most of Development Research*. SAGE Publications, Nueva Delhi, India y Thousand Oaks, Estados Unidos. Disponible en: www.idrc.ca/en/ev-135779-201-1-DO_TOPIC.html
- CONNELL, J. P. y KUBISCH A. (1995). Applying a Theory of Change Approach to the Evaluation of Comprehensive Community Initiative. En: Connell, J. P., Kubisch, A. C., Schorr L. B., y Weiss C. H. (eds.). *New Approaches to Evaluating Community Initiatives: vol. 1, Concepts, Methods, and Contexts*. The Aspen Institute, Washington (DC), Estados Unidos.
- EARL, S., CARDEN, F., y SMUTYLO, T. (2001). *Outcome Mapping: Building Learning and Reflection into Development Programs*. Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo, Ottawa, Canadá. Disponible en: www.idrc.ca/en/ev-9330-201-1-DO_TOPIC.html
- MARTIN, R. L. (2007). *The Opposable Mind. How Successful Leaders Win through Integrative Thinking*. Harvard Business School Press, Boston, Estados Unidos.
- PATTON, M. Q. (2010). *Developmental Evaluation. Applying Complexity Concepts to Enhance Innovation and Use*. Guilford Press, Nueva York (NY), Estados Unidos.
- POTTIER, P., y PLANCHON, B. (2011). [Description of the Mental Processes Occurring During Clinical Reasoning.] En francés. *La Revue de Médecine Interne*, 32 (6), 383-390.

- STEPS Centre (Social, Technological and Environmental Pathways to Sustainability Centre) (2010). Innovation, Sustainability, Development: A New Manifesto. STEPS Centre, Brighton, Reino Unido. Disponible en: http://anewmanifesto.org/wp-content/uploads/steps-manifesto_small-file.pdf
- WALTNER-TOEWS, D. (2004). Ecosystem Sustainability and Health: A Practical Approach. Cambridge University Press, Cambridge, Reino Unido.
- WALTNER-TOEWS, D., KAY, J., TAMSYN, P. M., y NEUDOERFFER, C. (2004). Adaptive Methodology for Ecosystem Sustainability and Health (AMESH): An Introduction. En: Midgley, G., y OchoaArias, A. E. (eds.). Community Operational Research: Systems Thinking for Community Development. Kluwer and Plenum Press, Nueva York (NY), Estados Unidos.
- WEISS, C. (1995). Nothing as Practical as Good Theory: Exploring Theory-based Evaluation for Comprehensive Community Initiatives for Children and Families. En: Connell, J. P. , Kubisch, A. C. , Schorr L. B. , y Weiss C. H. (eds.). New Approaches to Evaluating Community Initiatives: vol. 1, Concepts, Methods, and Contexts. The Aspen Institute, Washington (DC), Estados Unidos.

This page intentionally left blank

Índice analítico

A

- Abejas Maya, 234, 238
- Abeyewickreme, W., 253
- Abuelas. *Vid.*, además, Género, funciones, papeles, roles; Mujeres, 79, 81
- Acetilcolinesterasa (AChE), 109, 113
- Acuicultura. 36, 217-8, 222, 225
- Aedes aegypti*, otros *aedes*, 241, 246, 253, 260
- Agentes de amalgamación, 190
- Agricultura sustentable, 95, 175-84
- Agroecosistemas o ecosistemas agrícolas, 89-102, 130, 218-9, 223, 227, 366
- Agroforestación, 183
- Agroquímicos, 71, 73, 293
- Agua
 - calidad, 55, 200, 271, 293-4, 297, 299-300, 302, 313, 315-7, 319, 366
 - depósito, 226, 246, 297-8, 301-2
 - diarrea transmitida por el agua, 207, 274-5, 297-300, 302-5, 308-10, 312, 314-5, 363
 - gestión de aguas, 73, 214, 224, 227, 262
 - muestreo, 111, 113, 300, 310-1, 319
 - políticas de suministro, 123, 126, 199, 244, 248, 299, 305
 - potable, 55, 191, 195, 199-200, 273-4, 293, 297, 299, 300, 302, 304, 308, 310, 312, 314-6, 318-22
 - saneamiento, 31, 248, 255, 271, 300
 - suministro, 123, 126, 199, 244, 248, 299, 305
- Aire, calidad del aire, 31, 163, 165, 170, 271, 273, 360
- Alcohol, 76
- Al-Hakimi, A., 121, 126
- Alivio de la pobreza, 134
- Allen, T. H. F., 36, 38
- Altiplanicies, 126-7, 130-1
- Amazonas, Amazonia, 44, 54-5, 142-4, 175-84, 332, 361, 363 (nota), 366
- AMESH (Red para la Sustentabilidad y Salud Ecosistémicas). *Vid.* Metodología de adaptación para la sustentabilidad y salud ecosistémica, 54, 59
- Análisis
 - de actores, 45, 57, 261
 - social y de género, 17, 50
- Andes, 89
- Animales, ganado, 84, 126, 148, 216, 218, 220-1, 224-5, 278, 284-6, 361
- Anopheles*
 - arabiensis*, 221
 - gambiae*, 221
- Años de vida ajustados por discapacidad (AVAD o DALY en inglés), 278
- Aparición de enfermedades, 207-11
- APEIR. *Vid.* Asociación Asiática de Investigación de Enfermedades Infecciosas Emergentes
- Arsénico, 190, 197
- Arunachalam, N., 253, 257, 259
- Asociación(es)
 - de agricultores, 71-4, 182, 358
 - alianzas, 263, 304, 365
- Asiática de Investigación de Enfermedades Infecciosas Emergentes (apeir en inglés), 329-31, 335-8, 343, 346, 349
- Internacional de Ecología y Salud (IAEH en inglés), 329, 336, 343
- Internacional de Ecología y Salud, Sección Estudiantil, 12, 18, 326, 330, 336, 349, 371
- Autlán, 147-9, 155-7
- Autoevaluación, 93, 97
- AVAD o DALY. *Vid.* Años de vida ajustados por discapacidad
- Ayala, V., 227, 229
- Azolla filiculoides*, 221

B

- Bacillus thuriangiensis*, 224
- Balakrishnan, K., 161

- Barriga, R., 189, 197
- Barrios pobres o carenciados, marginales o
Marginados, 20, 32, 47, 272-5, 307,
309, 358
- Batal, M., 121-2, 124, 127, 129, 131
- Bazzani, R., 207
- Bebnine. *Vid.* Líbano
- Berti, P., 75
- Betancourt, Ó., 189, 190-2, 195-6, 198
- Betancourt, S., 189, 190-2, 195-6, 198
- Bioacumulación, 180
- Biodiversidad, 72-73, 127-8, 130-1, 133-4,
157, 376
- Biomarcadores de la exposición al mercurio,
179, 195
- Birmania (Myanmar), 258, 260, 267
- Boelen, C., 342-3
- Boischio, A., 141, 198, 208
- Bonatsos, C., 75, 80-1, 84
- Bopp, J., 42, 44
- Bopp, M., 42, 44
- Boyer, E. L., 339-40
- Branches, F., 177, 180, 184
- Brasil (o Amazonas), 12, 143, 175-9, 182-4, 193,
332, 344, 355, 362
- Belén, 175
- Brasilia Legal, 177-9, 182
- Cametá, 179
- Itaituba, 177
- Madeira, 176
- Río Tapajós, 144, 175-7, 179-80, 182, 184
- Santarém, 176-8, 184
- São Luiz do Tapajós, 175, 177, 182
- Breilh, J., 107-11, 114-5, 117
- Brown, V., 327, 339, 341-2
- Brujería, 222
- Búfalo de agua, 278, 284
- Burundi, 213
- Bustamante, D. M., 209, 229-30, 232
- ambiental, 18, 31, 60, 271
- comportamentales, 36, 38, 57-8, 142, 223,
265, 279, 310, 363
- en políticas, 18, 360-1
- Camboya, 338, 344
- Camerún, 46, 274, 307, 309, 329, 356, 360-3
- Campañas de erradicación de vectores, control
de vectores, 208-10, 248, 253, 255-8, 263
- Canadá, 12, 17, 30, 35, 38, 75, 101, 110, 113,
117, 277, 290, 329-32, 334-6, 343, 346
- Cantera, 32, 144, 163, 167, 172
- Capital social, 95, 98, 289, 338, 358, 370
- Carga económica, 32
- Carta de Ottawa, 34
- Castro, X., 229
- Centro
- Internacional de la Papa (CIP), 73, 90, 102
- Nacional de Investigaciones en Zoonosis e
Higiene Alimentaria (NZFHRC), Nepal,
277-9, 282, 290
- Cereales
- cebada, 132-3
- maíz, 76, 78, 81-2
- sorgo, 122, 132-3
- trigo, 122-3, 132-3, 286
- Cestodos. *Vid.* Equinococosis; Parásitos entéri-
cos; Tenias
- CGIAR. *Vid.* Grupo Consultivo sobre Investiga-
ciones Agrícolas Internacionales
- Charron, D. F., 29, 325, 355
- China, 278, 338, 344
- Chione, E., 75
- Chitaya, A., 75
- CI. *Vid.* Coeficiente intelectual
- Cianuro, 190-1, 199-201
- Ciguatera, 45
- CIHR. *Vid.* Institutos Canadienses de Investiga-
ción sobre Salud
- Cinc, zinc, 190
- CIP. *Vid.* Centro Internacional de la Papa
- Ciudades, 39, 126, 177, 238, 271-2, 307
- Clase social, 48, 111, 288
- Clima, cambio climático, fenómenos climáticos
extremos, 11, 20, 31-34, 40-1, 49, 72, 85,
- C**
- Cacahuete, maní, 76
- Cambio(s)

- 111, 122, 126, 130, 208, 215, 221, 241, 254-5, 257, 371, 376
- Cociente intelectual, 152
- Código de Conducta Internacional para la Producción de Flores de Corte, 110 (nota), 116
- Colaboración, 12, 45, 53, 95, 99, 101, 128, 131, 170, 175, 177-8, 218, 231, 233, 239, 246, 265, 282, 294, 316, 321, 325-7, 331-333, 335, 338-49, 365, 368, 374, 376
- Cole, D. C., 89-90, 92-102
- Comisión Conjunta Internacional, 60
- Complejidad, sistemas complejos, 13, 36, 41, 53, 133, 156, 295, 304, 327, 332, 342, 361, 364
- Compost, 263, 284
- Comunicación, 17, 23, 43, 53, 97, 102, 112, 129, 132, 149-53, 172, 181, 244, 332, 341, 343, 345, 360, 371-2
- Comunidad, 13-5, 47, 52, 73-4, 75-85
- Comunidad de práctica
- África Occidental (COPES-AOC), 329
 - Beneficios, 328-331
 - capacitación, 328-331
 - comunidad, 328-331
 - COPEH-Canadá, 329, 334, 344
 - costo, 328-331
 - definición, 328
 - dominio, 328-331
 - estructura, 328-29
 - evaluación, 328-344
 - evolución, 331
 - funciones básicas, 328
 - Latinoamérica y el Caribe (COPEH-LAC), 329, 331-7, 343-9
 - Oriente Medio y Norte de África (COPEHME-NA), 329-30
 - Prácticas, 328-349
- Condición socioeconómica, 124
- Conflicto, 43, 46, 48, 122, 133, 156, 274, 280, 294, 298
- por causa de la tierra, 122
- Conocimiento(s)
- a la acción, del, 12, 50
 - autóctonos, 128-9, 134
- Conservación
- Biología, 40
 - Medicina, 108, 128
- Consumo
- de drogas, 109
 - de fruta, 181-2, 362
 - de pescado, 175, 179, 182, 195, 198, 362
- Contaminación
- ambiental, 19, 141-2, 190, 200, 316, 332
 - Definición, 19, 141-4
 - Percepción, 45, 141-4
- Control, prevención de enfermedades, 33, 208, 337
- Cooperativas, 129, 286
- Cosecha, sobreexplotación, 11, 71, 131
- Costos médicos, 84
- Creación de campo, educación en la creación de un campo, 325-49
- Crecimiento económico, 107, 141
- Criaderos de mosquitos, 246
- Cuba, Cotorro, 210, 243-4, 248-9
- Cuenca
- del Granobles. *Vid.* Ecuador
 - del Río Mingo. *Vid.* Camerún
- Cueva, E., 189
- Cultivos
- comerciales, 72, 123
 - tradicionales, 132
- Cumbre de la Tierra, 29
- Currículo, 17, 331
- D**
- Dakishoni, L., 75
- DALY o AVAD. *Vid.* Años de vida ajustados por discapacidad
- DDT, 52
- Declaración de Alma-Ata, 44
- Deforestación con fines agrícolas, 31, 179, 182
- Dengue
- Epidemias, 242
 - sistema de vigilancia integrado para la prevención del dengue, 241-50

- Derechos
 - de los granjeros, 98
 - humanos, 34
 - a la salud, 116
- Desarrollo
 - comunitario, 12, 210, 294, 357
 - de recursos naturales, 141-6
 - sustentable, 29, 38-9, 47, 127 (nota), 134, 355, 359
- Desnutrición, 49-50, 75-6, 95, 124, 132, 142
- Determinantes Sociales de la Salud (CSDH en inglés), 33
- Díaz, C., 241-9
- Dióxido de azufre, 154
- Dislipidemia, 131
- Distrito de Mvomero, 214, 216, 219
- Diversidad alimentaria, 73, 121-34
- Dramatización
 - espectáculos de títeres, 93
 - herramienta para la comunicación, 77, 223
- E**
 - Echinococcus*, 277-8, 289
 - Ecología, 36, 38, 98, 244, 254
 - de las enfermedades, 218
 - humana, 38, 259
 - del vector, 254, 256-7, 259, 366
 - de vectores, 183, 208, 210, 255
 - Economía política (en investigación de ecosalud), 374
 - Ecosalud
 - creación del campo, 29
 - definición del campo, 29-35
 - principios, 40-53
 - revista, 37
 - Ecosistema
 - Cambios, 71-74
 - intervención, 210, 232
 - salud, 75-87, 89-105
 - servicios, 71-74
 - Ecuador
 - Cananville, 111, 113-5, 117
 - Cangahua, 108
 - Carchi, provincia, 90-1, 94, 96 (nota), 99-100, 102
 - Cayambe, 108-9, 113
 - Chimborazo, 90, 94, 96, 97, 99-100, 102
 - extracción de oro, 175-7, 179, 183, 191, 363 (nota), 366
 - floricultura, 32, 73, 107-10, 114-7, 357-8, 363
 - Gramadal, 191, 193-4, 196-7, 199, 201
 - Horticultura, 107
 - Las Vegas, 191, 193-4, 196-7, 199, 201
 - Portovelo, 189, 191, 194-7, 199-201
 - programas de postgrado, Gestión Sustentable de los Riesgos de Salud Ambiental, 330, 335, 337, 349
 - Puyango Viejo, 191, 196, 199, 201
 - San Isidro, 111, 114, 117
 - Tungurahua, 90, 97, 99-100
 - Unidades de Gestión Ambiental Municipal, 200
 - Zaruma, 189, 191, 194-7, 199-201
 - Educación, 29, 35-6, 40, 48, 50, 83, 93, 115, 142, 149, 194, 198, 200, 209, 218, 223, 225, 242, 244, 246, 262, 272, 274, 288, 314, 336, 343, 348, 355, 372
 - EIE. *Vid.* Enfermedades infecciosas emergentes
 - Ekwendeni. *Vid.* Malawi
 - Electrificación, 199
 - El-Fattal, L., 71
 - Emigración, 236
 - Empoderamiento comunitario, 13
 - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária-EMBRAPA, 184
 - Encuesta sobre conocimiento, actitudes y prácticas (KAP en inglés), 231, 261
 - Enfermedad(es)
 - cardiovasculares, 124, 207
 - crónicas, 128, 131, 207, 294
 - diarreicas, 294, 312, 316
 - infecciosas, contagiosas, 38, 60, 142, 207-11, 271, 329, 363
 - infecciosas emergentes (EIE), 338
 - o mal de Chagas, 183, 209-10, 229-39, 256, 366, 369

- transmitidas por vectores, 19-20, 208-11, 217, 231, 237, 254, 256, 266-7, 335, 337, 363
- Epidemiología, epidemiológico, 37-8, 51, 94, 143, 148, 165, 182, 215, 218, 226, 242, 245, 256, 278, 308
- Equinococosis, 277-8, 284-5, 363 (nota)
- Equipo de Investigación de Granjeros (FRT en inglés), 77-8, 83-4
- Escala, 14, 18-9, 31, 39, 41-2, 53, 56, 58, 91, 100, 131-3, 144, 162, 217, 239, 255, 263, 271, 325, 335, 339, 346, 348-9, 359, 361, 364-5, 374
- Escuela(s)
- de campo para agricultores, 90, 95, 336, 358, 361
 - Nacional Superior Politécnica, Camerún, 307
- Espino, F., 253
- Estudio de cohorte, 311, 315, 318, 337
- Ética, ético, 46, 51, 57-8, 77, 340, 368-70
- Etnografía, etnográfico, 130
- Etoga, S. M., 322
- Evaluación
- de criterios múltiples, 43
 - Ecosistémica del Milenio (MEA en inglés), 33, 35, 54
 - de la exposición, 143
 - neuroconductual, 113-4, 332
 - de los riesgos químicos, 143
 - rural participativa (PRA en inglés), 45, 129
 - urbana participativa (PUA en inglés), 280
- Exámenes neurológicos, 180
- Exposición ocupacional a los plaguicidas, 357
- Extensión agrícola
- corte y quema, 182-4
 - pequeño productor, 89, 91, 99, 107-8, 117, 177, 183
 - de secano, 123, 126, 129-30, 132-3, 165
- Extracción de recursos naturales 141-2, 144
- F**
- Factores determinantes de la salud, 35, 97
- Faena de animales, 274, 278, 284-6, 288, 360 (nota), 361
- fao. *Vid.* Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura
- Farinha* (harina de mandioca), 177, 182
- Fase
- de desarrollo del conocimiento, 57
 - de diseño participativo, proceso de investigación de ecosalud, 56, 365
 - de intervención de la investigación de Ecosalud, 58, 260, 264
 - de sistematización (en investigación de ecosalud), 58
- Fenómenos meteorológicos extremos, 72
- Fertilizantes, 72-3, 75-6, 78, 84, 89, 123, 284
- FHD. *Vid.* Fiebre hemorrágica por dengue
- Fiebre hemorrágica por dengue (FHD), 209, 260
- Filipinas, 253, 258
- Filtros de agua, 199-200
- Floricultura, flores, 32, 73, 107-10, 114-17, 357-8, 284, 357-8, 362 (nota), 363
- Flower Label Program (FLP), 110
- Forestal, forestación, agroforestación, 148, 161, 165, 177, 179-80, 182-3, 230, 234, 238
- Forget, G., 30, 37-8, 40, 54, 76, 293
- Formulación, elaboración de políticas, 14, 17-8, 93, 108, 218, 337, 360-1, 373-4
- Formuladores de políticas, 133, 225-6, 258, 334, 343
- Foro Internacional
- de Ecosalud (Mérida, 2008), 23, 336
 - sobre Enfoques Ecosistémicos para la Salud Humana (Montreal, 2003), 12, 17, 328
- Fortalecimiento de capacidades, 17, 226, 266, 283, 328, 336, 341-2, 348
- Frijoles, 76, 132
- FRT. *Vid.* Equipo de Investigación de Granjeros
- Ftalato, 112, 115
- Funcionamiento neurológico, 142, 180
- Funciones motoras y visuales, 195
- Fundación Teasdale-Corti, 183

G

- Ganadería, 183, 191, 216, 220, 224, 226, 338
- Ganado, vacas, 84, 126, 148, 215-6, 218, 220-1, 224-5, 278, 284-6, 361
- Gandul, 76, 78
- Gases de efecto invernadero, 33
- Género
 - análisis de género y grupos de interés (GSA en inglés), 280
 - diferencias, 208
 - equidad, 13, 18, 49, 312, 367
 - funciones, papeles, roles (*vid.* abuelas)
- Gestión
 - integrada de plagas (GIP), 93-4, 99-100
 - integrada de vectores, 209-15
 - de riesgo, 45, 149-50, 154, 159
- GIP. *Vid.* Gestión integrada de plagas
- Globalización, 11, 31, 207
- Gobernanza, definición, 47, 154
- Goy, J., 45
- Gripe
 - aviaria o aviar, 20, 211, 331, 336, 338, 344
 - pandémica, 208
- Gross Stein. J., 341, 346-7
- GSA
 - inequidad, 48-9
 - recursos genéticos 127 (nota), 130
 - relaciones, 280
- Guatemala, 13, 41, 46, 58, 209-10, 229-39, 329, 355, 360 (nota), 361-2, 366, 369
- Guimarães, J. R. D., 175, 180, 189, 198-9

H

- Haciendas, 107
- Helminths. *Vid.* Tenias
- Hidalgo. *Vid.* México
- Hidatidosis. *Vid.* equinococosis
- Hierro, 81, 124, 152, 310 (nota)
- Hirsch Hadon, G., 342
- Hoekstra, T. W., 38
- Hogares
 - como unidad de análisis, 80, 83

- ingresos, 126, 128-9, 166
- recursos, 49

Horticultura, 90, 171

I

- IAEH. *Vid.* Asociación Internacional de Ecología y Salud
- ICIS. *Vid.* Institutos Canadienses de Investigación sobre Salud
- Incidencia en políticas, 14, 52
- India, 32, 142, 144, 161-73, 258, 357, 359, 370
- Indígena, autóctono
 - Mestizo, 115
 - personas, grupos indígenas, 74, 90, 107-8, 117, 260
- Indonesia, 253, 256, 258, 260, 262, 338, 344, 355
- Industria lechera, 285
- Inestabilidad política, 289, 294
- Innovación, 23, 30, 42, 445, 51-2, 77, 98, 127, 172, 210, 335, 341, 346-7, 349, 356-7, 361, 371, 373, 375-6
 - social, 98
- Inocuidad de los alimentos, 129
- Inquietud social, 109
- Insecticidas
 - altamente tóxicos, 337
 - DDT, 52
 - fumigación, 230, 232, 234
- Inseguridad, seguridad alimentaria, 20, 50, 73, 75-6, 80-1, 83, 123-6, 128, 133-4, 170, 210, 217, 280, 329
- Instituto(s)
 - Canadienses de Investigación sobre Salud (ICIS, CIHR en inglés), 331
 - de Medicina Tropical Pedro Kourí, Cuba, 242, 249
 - Nacional de Higiene, Epidemiología y Microbiología de Cuba, 242
- Integración, 33-4, 39, 42, 54-6, 92, 101, 148, 162, 226, 245, 247-8, 264, 283, 327, 339-49, 368-9
- Intensificación
 - agrícola, 31, 72
 - ganadera, 72

Intercalado de cultivos, 130, 132
 Intoxicación por plaguicidas, aguda, 72, 94, 96
 (nota), 100, 337, 363 (nota)
 Invernaderos, 109, 113-4, 234, 294
 Investigación en ecosalud
 etapa de intervención, 51, 55-6, 58
 marcos, 56
 práctica, 29-60
 proceso, 34-41
 Investigación y capacitación en enfermedades
 tropicales, Programa Especial de la OMS
 (TDR en inglés), 255
 Investigación-acción, 30, 36, 38, 44, 50, 90, 178,
 243-4, 361
 participativa, 45, 164, 244, 279
 IPCC. *Vid.* Panel Intergubernamental sobre
 Cambio Climático

J

Joshi, D. D., 277, 282-3
 Jutiapa. *Vid.* Guatemala

K

Katmandú. *Vid.* Nepal
 Kay, J. J., 36, 38, 54, 330
 Kenia, 213
 Kerr, R. B., 75-6, 78-82, 84
 Kittayapong, P., 253
Kraal, 215, 220, 225
 Kroeger, A., 267
 Kueffer, C., 42, 341
 Kuhn, T., 39

L

La Habana. *Vid.* Cuba
 Lagos de las llanuras aluviales, 179
 Lakshmi, K. V., 161
 Lave, J., 330
 Lavis, J. N., 52, 341
 Lebel, J., 11, 21, 23, 30, 37, 40, 54, 76, 110, 171,
 179, 181, 193, 218, 230, 293, 308, 341

Leche materna, 81
 Leguminosas, 50, 52, 73, 76-8, 81, 83-4,
 89, 132
 Leishmaniasis, 211
 Lentejas, 132
 Líbano, 58, 272, 274, 293-305, 361-3
 Arsaal, 121-2, 125, 128, 134
 Batloun, 125, 128-9, 134
 Bebnine, 58, 272-4
 Bebnine-agua, 293-305
 Kuakh, 125, 128, 132, 134
 Lluvias intensas, 183

M

Maíz, 76, 78, 81-2
 Malaria
 Epidemia, 215, 218
 procura de tratamiento, 215
 Malawi, 43, 45-6, 49-50, 52, 73-85, 327, 355,
 357-8, 361-3
 Ekwendeni, 75-85, 327
 Mandioca, 76, 177, 182
 Manganeso (Mn)
 Agua, 149
 Aire, 150
 antagonismo con hierro, 152
 en peces, 176
 suelo, 149
 Maona, E., 75
 Mapa, mapa ecosistémico, 31, 60, 280
 Mapeo de Alcances, 370, 373
 Marco(s), 11, 31, 33, 36-7, 40, 43, 45, 52-9, 95,
 148-9, 156-7, 210, 226, 254-8, 260, 266, 275,
 316, 340, 365, 368
 ecobiosocial, 254, 256, 260, 266
 de Investigación Prisma, 54
 legales, 52, 95
 de objetivo, 54
 Materia particulada (pm), partículas en sus-
 pensión, materia particulada en suspensión
 (SPM), 143, 179, 195
 Mboera, L. E. G., 213-4, 216, 223
 MEA. *Vid.* Evaluación Ecosistémica del Milenio

- Medicina
 social, 38
 tradicional, 177
- Medidas antropométricas, 79, 310
- Medios
 e incidencia en políticas, 52, 345, 356, 359, 361, 370
 (periodismo, informes, como herramienta de comunicación), 33, 42, 94, 109, 133, 209, 218, 272, 360
 de vida, 72-4, 95, 98, 102, 127, 177, 209, 215, 217, 279-80, 362
 de vida agrícolas, 72, 122, 133
- Mercados de exportación, 107, 116, 358
- Mercurio
 intoxicación, toxicidad 361-2
 en peces 175, 197
 proceso de metilación 180, 198-9, 201
- Mergler, D., 54, 142, 175, 179
- Mertens, F., 44, 178, 181, 184, 328, 333
- Mesa Intersectorial de Gestión Ambiental del Distrito Minero de Molango (MIGA), 154
- Metilmercurio, 143, 180, 183, 191, 198
- Metodología de adaptación para la sustentabilidad y salud ecosistémica (AMESH en inglés), 54, 59
- México
 Agua Blanca, 150
 Chiconcoac-Tolago, 150
 Naopa, 155
- Micronutrientes, deficiencia(s) en micronutrientes, 76, 124
- MIGA. *Vid.* Mesa Intersectorial de Gestión Ambiental del Distrito Minero de Molango
- Minería
 Empleo, 190
 extracción de metal a cielo abierto, 147, 155
 informal, 144
 legislación nacional, 189-206
 manganeso, 147-158
 oro, 189-205
 de pequeña escala, 144, 189-201
 plata, 189, 191
- Ministerios o Departamentos de Salud, Medio Ambiente, Agricultura, 110, 158, 194, 226
- Miranda, M. R., 180, 199
- Mithi, M., 75
- Modelo de Salud Mariposa, 54
- Mogoue, B., 322
- Moguel, B., 229
- Monitoreo y evaluación, 55-6, 373
- Monroy, C., 229-30, 232-9
- Morrison, K., 45
- Mosquito zoonótico, 216, 221
- Msachi, R., 75
- Mugisha, S., 213
- Mujer(es)
 embarazadas, 213
 embarazo, 213
 empoderamiento de la mujer, 48-9
 equidad de género, 13, 18, 49, 312, 367
 en investigación, 129, 165
 jefa de hogar, 294
 malaria, 94
 en la producción agropecuaria, 115, 126, 171
 roles y responsabilidades maternas, 195, 236, 262
 salud de la mujer, 152, 210
 salud materna, 210, 362
 violencia contra la mujer, 49, 76
- Myanmar (Birmania), 258, 260, 267
- N**
- Naciones Unidas, 29, 31, 39, 98, 272
- Agenda, 29
- Negociación, 43, 45, 101, 155, 157, 275, 289, 339
- Nepal, 13, 47, 277, 280-1, 283, 285-6, 289, 327, 360 (nota), 361-3
- Neurotoxicidad, 89
- Ngnikam, E., 307, 317-8
- Nkhonya, Z., 75
- Nutrición, 20, 43, 46, 49-50, 73, 75-85, 91, 95, 122, 124-5, 127-34, 142, 170-1, 198, 310, 357, 362-3

O

- Obesidad, 124-5, 131-2, 168, 207
- Objetivo de Desarrollo del Milenio (ODM), 31, 33, 71
- Ocupación, salud ocupacional, salud en el lugar de trabajo, 73-4, 117, 141, 163, 170-1, 189
- ODM. *Vid.* Objetivos de Desarrollo del Milenio
- Okello-Onen, J., 213-4, 220
- Organización(es)
 - comunitarias, 91, 108, 110, 113, 193
 - Mundial de la Salud (OMS), 31, 33-5, 38, 44, 48-51, 54, 81, 90, 125, 167, 180, 196-8, 209, 213, 229, 253, 260, 278, 301, 310, 314, 319, 329
 - de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), 50, 71, 76, 98
 - Panamericana de la Salud (OPS), 209
- Oro, extracción de oro, 175-7, 179-80, 183, 191, 363 (nota), 366
- Orosz, Z., 23, 141
- Orozco, F. A., 89, 90, 92-5, 98-9

P

- Pachanya, S., 75
- Pandemia, 31
- Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático (IPCC en inglés), 33
- Papas, 89, 101
- Parásitos entéricos, Tenias, 277
- Parkes, M. W., 23, 38, 42, 54, 208, 325, 330, 336, 339-40
- Parlamento de Canadá, 17
- Partera, parteras, 177-8, 181
- Participación
 - principio de ecosalud, 339
 - redes de ecosalud, 60, 341-5
- Pastoreo, pastoreo excesivo, pastores, 122, 131, 215-6, 220, 227
- Patrón tradicional de cultivos, 73
- Pelat, F., 121
- Percepción de riesgo, 152
- Perú, 45, 189, 197
- Petzold, M., 267

- Pez, pescado, 45, 123, 143, 175-6, 178-83, 195-7, 222, 264, 362
- Pineda, S. S., 229
- Piretroides sintéticos, 221
- Piscicultura, acuicultura, 36, 215, 217-8, 222, 225
- Plagas, 72, 84, 93-4, 97, 98-100, 108
- Plaguicidas
 - altamente peligrosos, 109
 - carbamatos, 109, 110, 112-4
 - clorados, 110, 113
 - organofosforados, 109-10, 113
 - resistencia, 107-115
- Plan de acción comunitario, 261
- Plantas
 - autóctonas, 130, 357
 - silvestres comestibles, 121, 127-9, 131
- Plomo
 - contaminación (utensilios de cocina), 198
 - intoxicación, 182, 190, 195-201
- Población
 - Crecimiento, 31
 - enfoque sanitario, 35
- Poder
 - Empoderamiento, 13-4, 30, 45, 193, 199, 356, 358
 - toma de decisión, 14, 17, 19, 38-9, 43, 47, 49, 82, 92, 156, 181, 195, 201, 225, 248, 262-3, 343, 347, 357, 360, 368-71, 374-55
- Pohl, C., 43, 327, 339, 342
- Polvo, 45, 142-4, 153, 159, 163, 166-72, 357
- PRA. *Vid.* Evaluación rural participativa
- Prácticas de higiene
 - doméstica, 132, 312, 320, 234-5, 298, 312
 - de la industria cárnica, 284-5
 - y saneamiento, 230, 232, 274, 286
 - en servicios de salud, 309, 311
- Prevención, 33, 208-9, 211, 213, 223, 229-49, 254, 256, 258-65, 298, 303, 335, 337-8
- Principios de ecosalud, 53, 60, 110, 326, 339-40, 348
- Procesamiento de la carne, 47

Producción

agrícola intensiva, 89, 95, 109

de arroz con riego, 223

de fruta para exportación, 123

Programa de Formación de Formadores, capacitación de capacitadores (TOT en inglés), 344

Promoción de la salud, 34, 93, 158, 299, 303, 316, 318, 320

Proyecto Caruso, 175, 177-8, 181-4

PUA. *Vid.* Evaluación urbana participativa

Q

Qat, 123

Quiñonez, J., 229

R

Ramazzini, 189

Ranjan, R., 161

Red de cocinas saludables, 128

Redes

Análisis, 346

de ecosalud, funciones básicas, 60, 341-5
estructuras en nodos, 335

Regier, H., 38

Relaves (minería), 190-1, 194, 200

Rendición de cuentas, 156

Residuos

de cultivos, 82

Gestión, 244, 258, 279-80, 287

Resistencia a los antimicrobianos, 72

Respuesta a la dosis, 109, 114, 116, 143, 181

Retraso en el crecimiento, 50

Revolución, 71

Riego, 36, 110-1, 123, 133, 218-9, 223-5, 293

Río(s), 183, 190, 200, 288

Bishnumati. *Vid.* Nepal

Puyango. *Vid.* Ecuador

Tumbes, Perú. *Vid.* Río Puyango

Riojas-Rodríguez, H., 147, 152, 154

Rodas, A., 229

Rodríguez-Dozal, S., 147

Ruanda, 213

S

Sabana

húmeda, 218-9

seca, 218-9

Salinización (de agua subterránea, suelos), 123

Salud

ambiental, 37, 158, 170, 189, 244, 320, 330, 335-7, 362, 376

mundial, 33-4, 98, 371

respiratoria, 144, 170

Salud infantil

Malaria, 213, 223, 232-3

mortalidad infantil, 31

nutrición, desnutrición infantil, 76, 95, 124

peso al nacer, 363 (nota)

retrasos en el desarrollo, 50

San'a, Saná. *Vid.* Yemen

Sánchez, A., 71, 271, 325

Saneamiento, 31, 46, 166, 207, 244, 248, 255, 257, 259, 271-2, 274, 284-6, 288, 300, 303, 305, 309-14, 316, 318, 320-1, 329, 337, 360 (nota)

SAS. *Vid.* Sistemas de Análisis Social

Sector privado, 52, 144, 365, 371, 374

Sedimentos, lecho fluvial, 111, 113, 149, 176, 179, 182, 190, 195, 196, 198-9

Seguridad, 35, 144, 153-4, 163, 172, 197, 272-3, 308, 311

inseguridad alimentaria, 20, 50, 73, 75-85, 123-6, 128, 133, 170, 210, 217, 280, 329

Selenio, 182

Semillas

almacenaje, 77, 80, 126, 133

bancos, 130, 357

Sensibilidad cultural, 38, 46, 49, 107-8, 143, 164, 183, 208, 210, 217, 221, 224, 230, 233, 246, 279, 295

Servicios de comida, 308, 357

Shumba, L., 75, 78

SIDA. *Vid.* Síndrome de inmunodeficiencia adquirida

SIMA. *Vid.* Systemwide Initiative on Malaria and Agriculture

Síndrome de inmunodeficiencia adquirida (SIDA), 208, 287, 329

Sistema(s)

- de Análisis Social (SAS), 43, 282
- integrado de vigilancia del dengue (SIVD), 242
- locales de alimentación, 76, 80-1, 83
- de salud, sanitarios, 101, 245, 276
- sociales y ecológicos, 257
- SIVD. *Vid.* Sistema integrado de vigilancia del dengue
- Soja, 79
- Sommerfeld, J., 253
- Sri Lanka, 258
- Subsidio, subsidies, 84
- Sudsawad, P., 51
- Suelos, fertilidad del suelo, 52, 73, 75-9, 81-3, 85, 122, 183, 357
- Sustancia(s) tóxica(s), 32, 143, 190, 193, 199, 336
- Systemwide Initiative on Malaria and Agriculture (SIMA), 214

T

- Tailandia, 34, 258, 338, 344
- Tana, S., 253
- Tanawa, E., 317
- Tanzania, 13, 209, 213-27, 329, 355, 360 (nota), 362 (nota), 366
- Tenia. *Vid.* Equinococosis; parásitos entéricos
- Tierras áridas, 127
- Trabajadores emigrantes, 32, 162, 178, 260, 263
- Traducción del conocimiento, 50-2, 58, 220, 225, 275, 341, 370
- Transformaciones agrícolas, 19, 60, 72
- Tránsito vehicular, 153
- Transmisión, propagación de enfermedades, 175, 208, 215-7, 221, 223, 225, 227, 235, 242-4, 247, 254-7, 259-60, 264, 266, 278, 284-5, 287, 294, 302, 310-20
- Transparencia, 155
- Triatoma dimidiata*, 210, 230
- Triatominas, 229
- Trituración de piedras, 144, 161-73, 357, 359, 369
- Trypanosoma cruzi*, 209, 229-30, 233
- Tuberculosis, 31, 287
- Tyagi, B.K., 267

U

- Uganda
 - aldea de Mutara, 214, 218, 222-3, 225
- Una salud*, 59, 371
- Universidad
 - Americana de Beirut (AUB, en inglés), Líbano, 122, 127 (nota), 293, 305
 - de Brasília, 178
 - de Columbia Británica, 337
 - de Columbia Británica del Norte, 334
 - de Cuenca, 335, 337
 - Federal de Pará, Brasil, 175
 - Federal de Río de Janeiro, 178
 - de Guelph, 277-8, 290
 - de Montreal, 178
 - de Quebec en Montreal, 175, 183, 334
 - de San Pablo-Ribeirão Preto, 178
 - de Yaundé I y II, Camerún, 307
- Urbanización, 31, 60, 208, 241, 243, 255, 257, 271-2

V

- Vacunas, vacunación, 166, 207-8, 238, 241, 287, 369
- Vecindarios, barrios, 259, 261-2, 287, 299, 307-22
- Vector, 19-20, 72, 183, 207-11, 213, 215-7, 221, 224, 229-33, 235-9, 241-9, 253-60, 263, 266-7, 271, 335, 337, 362-3, 366-7, 369
- Vida silvestre, flora y fauna silvestre, 191, 338
- Vietnam, 338, 344
- Vigilancia entomológica, 243, 261
- VIH. *Vid.* virus de la inmunodeficiencia humana
- Violencia, 49, 195, 272
- Virus de la inmunodeficiencia humana (VIH), 208, 287, 329
- Vivienda, mejora de las viviendas, 48, 167, 189, 209-10, 216, 221, 224, 230, 232-6, 239, 248, 259, 261, 274, 288, 317, 361
- Voz política, 141, 272, 362

W

Wai, K. T., 253
 Waltner-Toews, D., 30, 36, 38, 40, 45-6, 54, 59,
 208, 277, 279
 Wenger, E., 330, 339-40
 Wiese, M., 207
 Wilcox, B., 42, 254, 327, 341
 Woollard, R. F., 339-40, 343

Y

Yaundé. *Vid.* Camerún
 Yemen
 Yogyakarta. *Vid.* Indonesia

Z

Zinc, cinc, 190
 Zoonosis, 209, 211
 Zooprofilaxis, 221